

М. М. Филиппов

ШУНГИТОНОСНЫЕ ПОРОДЫ КАРЕЛИИ



Фото на обложке:

Сохранившийся до наших дней вход в штольню №1 Шуньгского месторождения шунгитов, заложенную в 1877 г. С. Конткевичем, эксплуатируемую в 1878–1880 гг. Н. Ф. Мещериным, а в 1832–1933 гг. – трестом «Шунгит».

Видны выходы шунгита и доломита. (Фото Д. В. Рычанчика)

Карельский научный центр
Российской Академии Наук
Институт Геологии

М. М. Филиппов

Шунгитоносные породы Карелии

чёрная Олонецкая земля

аспидный сланец

антрацит

шунгит

Петрозаводск
2004

УДК 553.9

Филиппов М. М. Шунгитоносные породы Карелии: чёрная Олонецкая земля, аспидный сланец, антрацит, шунгит. Петрозаводск: Карельский научный центр РАН, 2004. 488 с.: ил. 32, табл. 4. Библиогр. 283 назв.

Книга — историко-научное исследование эволюции взглядов на природу органического вещества шунгитоносных пород нижнего протерозоя Карелии, на генезис месторождений, а также на пути практического использования этих пород. В ней собраны документы за период с 1706 по 1948 г.: монографии, научные статьи, посвященные проблемам изучения пород, докладные записки в государственные учреждения, деловые письма и телеграммы. Материалы разделены на девять этапов в соответствии с тем вкладом, который вносил каждый период в систему знаний о шунгитах. Представлено не историческое исследование в точном значении этого слова, это попытка осознания огромного фактического материала о шунгитах, накопленного за долгие годы разными учеными, практиками, организациями.

Завершает книгу аналитический раздел, в котором предлагается авторское представление о становлении основных терминов, об эволюции и обоснованности взглядов на природу шунгитового вещества и месторождений высокоуглеродистых пород шунгитского типа, об исторической связи исследований, выполненных за 200 с лишним лет, с современными научными тенденциями развития этой области геологической науки.

Книга предназначена для ученых-геологов, для аспирантов и студентов, для геологов-практиков, для всех, кто интересуется краеведением и историей горного дела в Карелии и России.

Рецензент

докт. геол.-минер. наук **В. В. Щипцов**

Издано при финансовой поддержке Государственного комитета
Республики Карелия по лесному и горнопромышленному комплексу

ISBN 5-9274-0148-1

© М. М. Филиппов, 2004

© Карельский научный центр РАН, 2004

Предисловие

Шунгиты в последние годы стали в некотором роде одной из визитных карточек Карелии, однако история их изучения и практического использования, особенно в ранний период, освещена явно недостаточно. Предлагаемая книга — историко-научное исследование эволюции взглядов на природу органического вещества шунгитоносных пород нижнего протерозоя Карелии, на генезис месторождений, а также на пути практического использования этих пород, являющихся полезными ископаемыми. В ней собраны хронологически расположенные документы: монографии, научные статьи, посвященные той или иной проблеме изучения пород, докладные записки в государственные учреждения, деловые письма и телеграммы служащих (чиновников разного ранга и непосредственных исполнителей работ). Фактически это своеобразный обзор публикаций по шунгитовой проблеме.

В 2006 г. исполнится 300 лет указу Петра I, в котором упоминается аспид — черный Нигозерский сланец. Этот указ — первый письменный документ, открывающий историю накопления знаний о «шунгитах» Карелии. За три столетия в архивных документах отложился огромный фактический материал, который в полном объеме не проанализирован. Достаточно сказать, что библиография журнальных и газетных статей, монографий, производственных отчетов и служебных документов превышает 2 000 наименований. В книгу вошли первые 350 документов, появившихся с 1706 по 1948 гг. За долгий период изучения шунгитов неоднократно делались попытки анализа публикаций. Наиболее полный обзор содержится в работе В. С. Артамонова и А. П. Кекконена «Шунгит в прошлом и настоящем» (1935). Обзорная информация о ранних исследованиях шунгитов содержится также в работах В. Л. Пацевича, П. А. Борисова, А. П. Сиверцева, В. А. Соколова и др., М. М. Филиппова. Однако исторические данные в них далеко не полные, поскольку каждая из этих работ не была посвящена специально этому вопросу и исторические обзоры представлены лишь вводными главами.

Особенностью данного издания является то, что в нем материалы разных исследователей, как правило, не пересказываются, они либо приводятся полностью, либо подробно цитируются. Это позволило

исключить неизбежный субъективизм и неточность пересказа, донести свежесть восприятия первопроходцами научных и практических проблем, передать дух конкретной исторической эпохи. Наряду с геологическими материалами автору представлялось важным привести переписку различных ведомств и специалистов по вопросам изучения и освоения Шуньгского месторождения. Материалы по геологии и переписка не разобщены в издании, а представлены в едином хронологическом порядке. Это позволило избежать лишних повторов и более выпукло представить обстоятельства и условия, в которых работали исследователи и специалисты по разведке и разработке месторождения, ученые и инженеры, занимавшиеся проблемой практического использования шунгита.

Собранные в книге материалы по истории изучения и практического освоения шунгитов Карелии разделены на девять этапов. Ранний этап — до 1860 г., когда в основном завершается процесс осознания нового объекта геологической науки и объекта исследования как минерального топлива. Этап с 1875 г. по 1899 г. — начало научных исследований и первых опытов по практическому применению шунгитов. Третий (с 1909 г. по 1917 г.) и пятый (с 1922 г. по 1931 г.) этапы — накопление сведений, необходимых для широкого практического использования пород. В 1918—1921 гг. ни научная, ни практическая стороны исследования шунгитов не получают сколько-нибудь значимого развития. Отдельно выделены короткие по длительности этапы — 1932 г., 1933 г. и 1934—1935 гг. — поскольку каждый из них, особенно 1932 г., представляет собой время наиболее интенсивного познания нового минерального сырья, это мощный рывок в исследовании самых разных его сторон: геологии, генезиса, структуры, состава и свойств, способов технологической переработки, подсчета запасов. И, наконец, последний из этапов — с 1936 г. по 1948 г. — характерен тем, что в это время в научных публикациях идет своеобразное подведение итогов, это систематизация накопленных знаний о шунгитах и создание основ стратиграфии и тектоники шунгитоносных образований. В названиях глав отражены доминирующие для этапов события или наиболее важная тема исследований.

До 1948 г. основное внимание ученых и практиков было сосредоточено на породе, напоминающей антрацит, которую в разное время называли и олонекским антрацитом, и каменным углем, просто шунгитом, шунгитом матовым, шунгитом второй разновидности. В книгу включены материалы, касающиеся в основном Шуньгского месторождения, прежде всего потому, что с этих мест началась история изучения шунгитов, и к тому же именно на этом месторождении они были встречены в больших объемах. Выбор обусловлен и тем, что это уникальное месторождение, как ни странно может показаться, в новейшей истории

практически не исследовалось, а чрезвычайно обширные данные, касающиеся его геологии, практически неизвестны, поскольку в большей своей части — это архивные материалы. Важно было также понять мотивы инициаторов изучения шунгитов и причины всплеска интереса к ним в различные периоды. В одних случаях это своего рода случайность, в других — жесткие обстоятельства, вызванные военным временем, в третьих — желание вовлечь любые местные энергоресурсы для реализации планов индустриализации Советского Союза.

Представлено не историческое исследование в точном значении этого слова: здесь нет подробного анализа той или иной эпохи, и лишь в примечаниях даны минимально необходимые справочные сведения, а также биографии ряда ученых и общественных деятелей. Это попытка осознания огромного фактического материала о шунгитах, накопленного за долгие годы разными учеными, практиками, организациями.

Началом научных исследований шунгитов часто считают работу штабс-капитана Н. И. Комарова, вышедшую в 1842 г. Однако начало такого отсчета весьма условное. Работа Н. И. Комарова важна прежде всего потому, что в ней впервые собраны и опубликованы в специализированном научно-производственном журнале сведения о распространении черных сланцев в Олонецкой губернии. До этого времени информация о черных сланцах уже существовала и была достаточно обширной, правда, она содержалась в различных документах, которые были труднодоступными для широкого круга читателей, например, в таких, как официальная переписка Департамента Государственных имуществ и Канцелярии Олонецкого губернатора.

Завершение книги 1948-м годом объясняется тем, что в этом году была подготовлена работа Н. И. Рябова, в которой он подводит итог своим размышлениям о геологических исследованиях в 1932–1933 гг., выполненных на Шуньгском месторождении. Именно в эти годы был собран основной фактический материал по его геологии (проведено массовое бурение, пройдены горные выработки, заложен карьер), появились первые достаточно обоснованные гипотезы о генезисе пород и месторождения в целом, о понимании его уникальности. Действительно, до настоящего времени не найдены аналоги (или их не искали) месторождения ни в Карелии, ни в других частях земного шара. Приведенные материалы подводят нас к выводу о необходимости продолжения исследований данного месторождения.

Завершает книгу аналитический раздел, в котором предлагается авторское представление о становлении основных терминов в этой области знания, об эволюции и обоснованности взглядов на природу шунгитового вещества и месторождений высокоуглеродистых пород шуньгского типа, об исторической связи исследований, выполненных

за двести с лишним лет, с современными научными тенденциями развития одного из разделов геологической науки. Книга иллюстрирует непреложную истину: результаты научной деятельности накапливаются, часто даже вопреки условиям, поскольку научная мысль постоянно развивается, а истина и сама по себе представляет ценность. Вместе с тем процесс приближения к истине несет на себе отсвет исторического времени. И еще: всегда найдется человек, который постарается понять действия своих предшественников, а значит, и наши работы также будут кем-то проанализированы и соответственно мере их достоинства оценены.

Книга предназначена прежде всего для ученых-геологов в качестве примера эволюции основных идей по формированию в докембрии залежей пород с органическим веществом и, одновременно, справочного пособия; она будет также полезна для аспирантов и студентов в качестве воплощения одного из методических принципов научного исследования; для геологов-практиков как страница истории вероятного объекта поисков и разведки; для всех, кто интересуется краеведением и историей горного дела в Карелии и в России. Не исключено, что она окажется интересной и полезной для руководителей и менеджеров, вынужденных принимать ответственные решения в такой сложной области культуры, как наука.

Хочу выразить свою признательность работникам архива Карельского научного центра РАН и Государственного архива Республики Карелия, коллегам по Институту геологии, устное общение с которыми и непосредственная помощь в поисках документов способствовали воплощению замысла и становлению концепции книги. Особо благодарен рецензенту, доктору геолого-минералогических наук В. В. Щипцову, взявшему на себя труд по прочтению рукописи и предложившему ряд ценных советов.

Г л а в а 1

НАКОПЛЕНИЕ ЭМПИРИЧЕСКИХ ДАННЫХ О ЧЕРНЫХ СЛАНЦАХ КАРЕЛИИ 1706—1860 гг.

В главу вошли документы, относящиеся к периоду с 1706 по 1860 г. В этот период шло постепенное накопление фактов о распространении пород черного цвета в Карелии. Более раннее, до 1706 г., практическое использование рыхлых (выветрелых) шунгитоносных пород, вероятно, было возможно благодаря тому, что шунгитовое вещество могло служить в качестве смазки для осей мельничных жерновов, тележных колес, а также в качестве краски. Строительство Санкт-Петербурга явилось мощным толчком к освоению горных пород Карелии. Наряду с гранитом, мрамором, соломенной брекчией активно используются и черные сланцы (аспид, аспидный сланец). По указу Петра I в 1704 г. был разбит Летний сад, где чаши для фонтанов уже в 1706 г. изготавливались из белого мрамора и аспидного сланца, доставляемого из Карелии [4]. К 1725 г. действовало 23 фонтана, позднее их число достигло пятидесяти. Аспидный сланец присутствует в отделке Мраморного дворца, возведенного архитектором А. Ринальди в 1768—1785 гг., и при строительстве Казанского собора (1801—1811 гг., архитектор А. Н. Воронихин). Сланец Нигозерского месторождения использовался для мозаичных полов наряду с мрамором Белогорского месторождения и шокшинским малиновым кварцитом. В более позднее время сланцы использовались при отделке Исаакиевского собора (1818—1858 гг.): полированным сланцем облицована нижняя часть стен («плинт») по всему периметру собора, исключая иконостас; бюст автора и строителя этого собора, О. Монферрана, выполнен из пород, использованных при строительстве, в том числе из аспидного сланца сделан воротник мундира [9]. Вставки пола в зале Юпитера в Новом Эрмитаже (1839—1852 гг., архитектор Л. фон Кленце) изготовлены из этого же сланца [4, 9].

Первые литературные сведения о породах, *кои цветом подобны черному уголю*, появились в работе С. Алопеуса, 1787 г. В работе академика Н. Я. Озерецковского, вышедшей в 1792 г., впервые встречается указание о возможном нахождении каменных углей в Карелии. А. А. Нартов в 1798 г. упоминал *карандашные гнезда* Олонецкого края. Н. И. Комаров в 1842 г. в примечаниях к геологической карте указал на *месторождения*

землистого антрацита. Академик Г. П. Гельмерсен в 1860 г. описал древние глинистые черные сланцы Олонии, *изобилующие графитом*.

Выделенный период характерен тем, что за это время пройден путь от единичных упоминаний черных пород в различных изданиях до появления карт естественных обнажений (Энгельман, Н. И. Комаров), а к 1860 г. уже первой геологической карты Олонецкой губернии Г. П. Гельмерсена с подробным профессиональным описанием горных пород. Таким образом, черные сланцы наряду с другими породами Олонецкого края становятся не только объектом практического использования, но и научного исследования.

УКАЗ¹

Ивану Матвееву, от 17 мая 1706 г. [7]

...Готовую сию фонтанну добрыми свинцовыми трубами... прямо устроить..., також из Пскова и Нарвы привезть тамошняго аспида, из которого возможно фонтанные лохани делать, и что и сколько его привезть, дабы возможно было из оного две или три больше сей лохани сделать, и чтобы с стороны в фут толстою были.*

(Piter)

В 1736 г. в Санкт-Петербургскую Берг-Директорию обратился *вольный торговый человек* Иван Глухов и, *обливаясь горячими слезами*, подал заявку на разработку *черняди кряжа Барыженцы*, находясь под угрозой *государева жестокого гнева, неотложного телесного наказания, смертной казни и лишения всех имений, яко непокорливый презритель приказов Петра* за сокрытие месторождений *горючей земли*, известной среди населения Олонецкого края еще со времен ушкуйников, т. е. чуть ли не с половины XIV в. [по: 14].

С. АЛОПЕУС

Краткое описание мраморных и других каменных ломов, гор и каменных пород, находящихся в Российской Карелии
1787 г. [2]

Собственно ныне Карелией называется Кексгольмская провинция. ...Часть сея провинции от крепости Кексгольм к югу называется Южной Карелией, а простирающаяся к северу, Северною <...> (с. 11). В Северной Карелии <...> находятся великие горы совершенно чистой, твердой каменной породы, кои цветом подобны черному уголью (с. 56).

¹ Указ касается строительства Летнего сада в С.-Петербурге. Первый этап его строительства относится к 1704–1711 гг. В Пскове и Нарве аспид, как известно, отсутствует; очевидно, что его привозили из Карелии.

* Тексты документов переданы с сохранением стилистических и фонетических особенностей. Нередко встречается разноречивое написание географических названий, имен, фамилий.

**Путешествие по озерам Ладожскому и Онежскому
Надворного Советника, Императорской Академии Наук Академика,
Императорского Шляхетного Сухопутного Кадетского корпуса
Профессора в Российском слове, Медицины Доктора,
Императорской Российской Академии, С.П.Б. Вольного
Экономического Общества и Бернского в Швейцарии Члена
НИКОЛАЯ ОЗЕРЕЦКОВСКОГО²**

1792 г. [16]

Объехав водою Онежское озеро, обозрел я берега оною и лежащие на них селения, собрал разные ископаемые тела, которые представил Императорской академии наук, и приумножил ими собрание минералов, в Императорской Кунсткамере находящихся. Теперь для общего сведения опишу здесь мною виденное... (с. 111).

С Тивдийской ломки возвратился я паки в Сандал озеро на остров Лычный <...>, на котором стоит село Лычное... Кроме села Лычного, находится еще на сем острове деревня, Северною называемая, за которою по скату горы почти на самой земной поверхности много попадает амианта, незрелого асбеста и черного шифера большими глыбами... (с. 138).

С Кончезерского завода отправился я на Марциальные воды... Марциальный колодезь. Вода в нем весьма мутная и на вкус землистая, но поодаль <...> скопляется в ямах весьма едкая густая вода, которая напиталась купоросными, квасцовыми и железными частицами от купоросной земли и железной руды, которая под оною землею в разном углублении попадает гнездами. Происхождение как купоросной сей земли, так и железной руды с великою вероятностию приписать можно колчеданистому шиферу или сланцу, который по всей оной стране в изобилии находится. Часто выходит он из-под гор и показывается на поверхности земли черными слоями, во многих также местах лежит отдельными глыбами на земной поверхности... Вероятно также, что оно (Олонецкое наместничество) избыточествует либо аспидом, или земляным уголем, потому что под шиферами или сланцами в нарочитой глубине обыкновенно находят либо аспид, либо каменное уголье, которых поискать здесь было бы не бесполезно... (с. 141).

² **Николай Яковлевич Озерецковский** (1750—1827 гг.). Экспедиция Н. Я. Озерецковского по Ладожскому и Онежскому озерам начата летом 1785 г. и закончена 26 сентября этого же года. До выхода книги отрывки из описания экспедиции впервые опубликованы в виде журнальных статей в 1786, 1788 и 1791 гг. Для книги характерна энциклопедичность: автор подробно описывает природу края, быт населения, историю его развития, производство; приводит статистические данные, важные геологические сведения. Книга является выдающимся памятником отечественной научной мысли конца XVIII века.

...От Толвуйского погоста в шести верстах, при Падмозере, находится медный рудник, который оставлен, равно как и Фоймогубский, находящийся при Путкозере... Оба они содержат малое количество медной зелени в черном сланце, который против Толвуйского погоста виден в низменном берегу Онежского озера, где лежит он горизонтально в больших черных плитах и изобилует колчеданом (с. 150).

А. А. НАРТОВ

О пользе минералогии в отношении к хлебопашеству

1798 г. [15]

Речь Его Превосходительства Господина Тайного Советника, Государственной Берг-Коллегии Президента и Кавалера Андрея Андреевича Нартова, Председателя сего Общества.³

...Рассмотрим <...> по главным предметам, на которые ископаемые тела действительно употребляются. ...14. На краски, мел, красной и черной карандаш, охра, киноварь, горная зелень, синь и разноцветные глины... 17. На обмазку махин, графит. 23. На точение орудий, оселок, пробирный камень. ...Суть предметы, кои мы доселе либо совершенно, либо отчасти заимствуем от чужих держав, и кои потому рачительного приискывания и добывания заслуживают, а способ к тому подает Минералогия. ...А карандашные гнезда просядают в Селенгинске, Олонце и близ Нейшлота (с. 385).

К. И. АРСЕНЬЕВ

Описание Олонецких заводов, с самого их основания до последних времен, с кратким обозрением Олонецкой губернии (читанное во 2-ом заседании общества 2 февраля 1819 г.) [3]

...К югу от Повенца находятся Шиферные горы, из коих получают Аспидные доски отменного черного цвета. Здесь такое множество Шиферу, что, кажется, целая Россия могла бы снабжаться отсюда Аспидными досками. Впрочем сей Шифер жесткий, не колется в тонкие листы, но прекрасен для столов (с. 282).

Н. БУТЕНЕВ

Геогностическое обозрение западного берега Онежского озера

1830 г. [5]

...Сие пространство, между Петрозаводском и истоком Свири, будет предметом нашего обозрения.

³ Вольное Экономическое Общество учреждено в 1765 г. в Петербурге в целях «распространения в государстве полезных для земледелия и промышленности сведений». В XVIII и начале XIX века Общество сыграло значительную роль в экономической и культурной жизни страны. С 1766 г. периодически издавало свои труды, а также статистико-географические сведения. В деятельности общества участвовали многие видные русские ученые.

...Филлад и песчаники — не составляют возвышенного кряжа. Филлад имеет черновато-серый цвет; при дыхании на него издает слабый глинистый запах и по наружному виду явственно принадлежит к переходному образованию. ...Остатков тел органических в сем филладе я не заметил. Песчаник (трауматовый сланец). По некоторым образчикам должно породу сию почестъ кварцем, и только встречающиеся в ней иногда довольно значительной величины куски филлада, лидийского камня и др., убеждают принять его за песчаник. В разработке, находящейся у Петрозаводска, <...> находится значительное количество отломков филлада и других пород. По мере приближения к истоку Свири, сии обломки встречаются реже и, наконец, совершенно исчезают...

ПОРУЧИК ЭНГЕЛЬМАН

Взгляд на геолого-геогностический состав Олонецкого Горного округа
1838 г. [18]

...На западном берегу Онежского озера песчаник перемежается с филладом и переходит в него; органических тел ни в том, ни в другом никогда не было находимо (с. 218).

Селенокаменная формация находится здесь в наибольшем развитии противу всех прочих. В состав ее входят диориты различных видоизменений, большею частью мелкозернистые и даже плотные; амфиболиты; роговообманковые сланцы; наконец, порфиры и конгломераты особого рода (с. 219).

Господину Олонецкому Гражданскому губернатору
28 генваря 1839 г. [8, л. 22]

...В Высочайшем конфирмованном докладе Генерал Поручика Брюса <...> представлено, чтобы для строения Исаковского собора употреблен был мрамор и дикой камень, где он за способный найдет...

...А в 1837 году командированным бергаусом Тимофеевым при помощи Великодворского волостного управления (как оные от 5 июня того года уведомили) открыта самовольная выломка на принадлежащей Тивдийской экспедиции ломке, находящейся Повенецкого уезда Шунгского погоста при деревне Цилополь, где и найдено на месте черного камня две бочки, один ушат, две корзины и в двух кучах на земле, в мельницах Ивана Козлова один куль, два ушата, один ящик и в четырех ступах, и Василия Ананьева в мельнице в двух ступах и одной бочке, а всего около 80 пудов; о чем также представлено экспедицией Г. Олонецкому Гражданскому губернатору от 13 ноября 1837 года, по предложению которого, <...> Олонецкое Губернское Правление сообщает, что воспрещение, сделанное от оногo в 1818 году на выломку в

принадлежащих экспедиции пунктах каменных карьерах, подтверждено Повенецким и Петрозаводским земскими соборами о том, чтобы промышленники ни под каким видом не пользовались мрамором и кварцем без дозволения экспедиции и без платежа за таковые.

Гофф-Интендантская контора покорнейше просит Ваше Превосходительство сделать распоряжение о подтверждении воспрещения.

В должности Церемонимейстера — Советник, Князь

(Дмитрий Волконский)

Олонецкой Палате Государственных Имуществ

13 ноября 1841 г. [8, л. 45]

В следствие отношения Олонецкой Палаты Государственных Имуществ от 31 октября честь имею препроводить описание мраморных ломок, состоящим в ведомстве Тивдийской экспедиции...: № 19. Название ломок: Аспид черный. Ниго-озерский.

*Экспедиция Тивдийских мраморных ломок*⁴

Олонецкая Палата Государственных Имуществ

5 декабря 1841 г. [8, л. 152]

Слушали: ...2. О скорейшем рассмотрении поданной Григорием Тарасовым просьбы о дозволении ему заготовить черной земли, называемой Олонецкою, в Повенецком уезде близ деревни Цилополя от 2 до 5 тысяч пудов...

Предложить: ...Немедленно отправить землемера Палаты Казновского Повенецкого уезда Кяппесельгской волости в деревню Цилополь так, чтобы он, по прибытии на место, снял на план участка земли, где добывается черная земля, называемая Олонецкой, и с подробным топографическим описанием представил оный в Палату, для чего и выдать из сумм Палаты ему, Казновскому, пятнадцать рублей серебром.

Управляющий Палаты

⁴ По А. Иванову (1858) [10], Тивдийские мраморные ломки открыты во второй половине XVIII столетия. «До 1769 г. они состояли при Олонецких Петровских заводах. После они поступили в заведывание Комиссии для строения Исаакиевской соборной церкви, а в 1788 г. подчинены здешней Казенной палате или Соляной Экспедиции. В 1798 г. <...> ломками заведывала Гофф-Интендантская контора, а потом они находились попеременно под разными управлениями... В 1803 г. — Комиссии по постройке Казанской церкви, в 1814 г. — Гофф-Интендантской конторы, в 1819 г. — Комитета о постройке Исаакиевского собора, в 1838 г. — снова Гофф-Интендантской Конторы, в 1844 г. — Комиссии по постройке Исаакиевского собора, наконец, в 1857 г. переданы в заведывание Кабинета Его Императорского Величества». По А. Иванову [11], «5 апреля 1861 г. переданы из ведомства Кабинета Его Величества в заведывание Министерства государственных имуществ. Вместе с тем упразднена и экспедиция, заведывавшая до того времени ломками. В 1875 г. — отданы в арендное содержание на 24 года <...> генерал-адъюткту С. Е. Кушелеву».

В Олонецкую Палату Государственных Имуществ
14 апреля 1842 г. [8, л. 158]

Рапорт

В исполнение предписания Палаты от 5 декабря 1841 года <...> составленный мною план приискам черной Олонецкой глины ископаемой Повенецкого уезда Кяппесельгской волости в полях деревни Цилополя, при сем на благоусмотрение Палаты представить, честь имею пояснить, что черная земля или глина, так называемая Олонецкою, с давнего уже времени добывалась по правую сторону ручья Пирика, в пустопорожном горбуне земли, — в 80 саженьях от деревни Цилополя, по истощении же там оной, отыскан прииск такой же земли в горбуне земли по левую сторону того же ручья в полях той же деревни, в 150 саженьях от оной: шириною в пять, а длиною до 25 сажень, где добывалась до 500 пудов в год, а в настоящем году исчезла уже и на сем месте, сей прииск в пудном добывании до 200 пудов. Земля сия состоит под почвою земли в двух аршинах глубиною между ломким хрящем, кусками разной величины — после толкут оные куски на мельницах в мелкую пыль и отдают оную, закупоренную уже в бочки, вольным промышленникам по 20 копеек серебром за пуд, которые отправляют в Санкт-Петербург, а оттуда в Москву и другие места на фабрики, где употребляется за немалую цену для смазки осей у машин и особо в деле черной краски.

Олонецкой Палаты лесного отделения землемер Казновский

В Олонецкую Палату Государственных Имуществ
5 августа 1842 г. [8, л. 167]

Повенецкое Окружное Управление в рапорте от 16 июля 1842 года изъясняет: поручение Исправляющим Должность Повенецкого Окружного Начальника 2 октября 1841 года насчет дознания относительно черной черняди оказалось, что работы оной производились во дворах местности Селезневского общества, первый — при деревне Цилополь, в полях, второй — в пашне крестьян деревни Мишкаревой, издавна предками крестьян деревни Цилополя и ими самими в разное время до 1837 года, а в оном таковая воспрещена по распоряжению конторы Тивдийских Мраморных ломок. Местность, где добывалась глина, довольно возвышенная, в расстоянии от означенных деревень не далее полуверсты, от города Повенца 31¹/₂ версты, принадлежит Селезневского общества крестьянам деревни Цилополя и Мишкаревой, за поднятие из земли одного пуда черняди платилось на месте <...> от 15 до 20 коп., доставка на мельницу, стоящую на речке, стоила от 8 до 10 коп. ...Количество черняди добывалось в год от 300 до 500 пудов, <...> цена была в С.-Петербурге от 1 руб. 25 коп. до 1 руб. 60 коп. ...Были годы,

что продавалась чернядь высокою ценою по 2 руб. 50 коп. за пуд. При добывании черняди особых инструментов не употреблялось, кроме железного лома, лопатки, топора и решета из проволоки, называемого крестьянами грохотом... На предписание Палаты Государственных Имуществ от 15 ноября 1841 г. и 27 июня сего года Окружное Управление присовокупляет, что означенную чернядь можно ввести в оборочную статью... Место добывания черной глины не составляет обширного пространства и находится в таком положении, что на оном сеять невозможно, равно и сенокос не оскудеет. Однако же считаем, что далее видимого места добывания черняди пашенная и сенокосная земля представится крестьянам деревень Цилополя и Мишкаревой, в противном случае должны наделить оной из соседних деревень.

Окружной Управляющий Палаты

Г. ШТАБС-КАПИТАН КОМАРОВ

Геогностические примечания к карте Олонецкого горного округа

1842 г. [12]

Горнокаменные породы, встречающиеся на пространстве Олонецкого горного Округа (карта), принадлежат к формациям: 1) древних сланцев и сопутствующим им породам плутонического происхождения; 2) древнего красного песчаника и 3) горного известняка...

Горные породы, входящие в состав гор Олонецких, суть: гранит с протогином и гранитогнейсом, сланцы: слюдяный, хлоритовый и тальковый; зернистой кварц, диорит с его порфирами и конгломератом; филлад, известняк и песчаник (с. 184).

Диориты полуострова Заонежья замечательны по изменениям, произведенным ими в толщах филладовых; пластины последнего, выведенные из своего горизонтального положения, находятся как бы уединенными островами, посреди диоритов... Вероятно, диориту же подчинены два месторождения землистого антрацита: одно близ деревни Шунги, другое у залива Святухи, известного в торговле под именем черной Олонецкой земли (с. 202).

Начинаясь за деревнею Шайдамою небольшими возвышениями, в виде доломита, тусклого, черного цвета, рассеченного прожилками горького шпата и известкового шпата с кварцем, он далее является посреди толщ диоритовых у деревни Кяппесельги <...> (с. 207).

Филлад большею частию является не толстыми слоями. Он, с одной стороны, имеет тесное отношение к известняку, делаясь в соприкосновении с ним известковистым, с другой, к песчанику, переслаиваясь с ним во многих местах от Петрозаводска до Свири. Сложения он бывает различного: от рыхлого до совершенно плотного и сливного (в кремнистом сланце). Цвета ему свойственные: черный, серый, голубоватый, бурый, фиолетовый и красный. На берегах и островах

Укшозера встречающийся плотный филлад, делящийся на тонкие слои, имеет фиолетовый цвет с светло-зелеными кругами... В некоторых местах Заонежья филлад попадает наподобие ленточной яшмы.... Органические остатки в филладе здешнем неизвестны (с. 210).

В наносах <...> встречаются валуны, содержащие аметисты на Волкострове, одном из Кижских, на Онего. ...Вместе с этими же валунами встречаются куски антрацита и кругляки лидийского камня неизвестных месторождений <...> (с. 214).

В Олонецкую Палату Государственных Имуществ

11 августа 1845 г. [8, л. 233]

На отношение от 4 августа имею честь уведомить, что с заключением ее об утверждении Контракта <...>, как он представлен из Повенецкого Окружного Управления, на владение с 1845 по 1850 год наследниками крестьянина Мартынова прииска черной глины при деревне Цилополь, с платою оброка по 23 коп. серебром с пуда, я согласен.

Гражданский Губернатор

КОМАРОВ

О строительных материалах Олонецкой Губернии

1851 г. [13]

2. Глинистые сланцы

§ 37. Глинистые сланцы встречаются при одинаковых геогностических условиях с мраморовидными известняками, только исключительно к северу от реки Свири, появляясь на поверхность земную обрывками кряжей, поднятых диоритами. Вообще, они занимают положение, относительно нисшее известняков, и распространены в меньшем количестве. Границами их выхода на поверхность можно положить те же пространства, где появляются и известняки; с южной стороны берега реки Шуи у селения Бесовца, в 15 верстах от Петрозаводска, с северной — окрестности селений Кондопога, Тивдия и Шунга; на западе конечные их выходы известны у Сундозера и Пялозера; на востоке — во многих местах по полуострову за Онежью (с. 79).

§ 38. Глинистый сланец имеет большую частью плотное сложение, так что в некоторых кварцеватых разностях принимает вид яшмы. Он обыкновенно выходит на земную поверхность пластами, с падением от 8° до 13°, толщиной от 1/4 дюйма до 3 вершков. По направлению слоев он делится весьма удобно. Разрушению на воздухе подвергаются более его железистые разности; есть видоизменения его, в которых вещество серного колчедана непосредственно проникает в тонком разделении всю породу; в таком случае он на воздухе скоро принимает бурый цвет, и сложение его быстро изменяется из плотного в рыхлое и даже землистое. Здешний сланец бывает цветов: черного, зеле-

новато-серого, серого, красно-бурого, темно-бурого и фиолетового. В отделке он значительно мягче Тивдийского мрамора и принимает не столь блестящую полировку. Относительный вес его 2,832. Кубический фут его весит до 4 пудов 37 фунт (с. 80).

§ 39. Разработка его, принадлежащая ведомству Тивдийского завода, известна под названием Нигозерской и находится в Петрозаводском уезде. Она заложена в горе ямою, у берегов небольшого озера Нигозера, имеющего сообщение с южною частию озера Сандала, в 5 верстах от селения Кондопоги и в 40 от Тивдийского завода. Добываемый здесь черный аспид прямослоист, совершенно черного цвета и плотного сложения. Толщина всех вместе взятых слоев, в которых он находится в горе, до 3 аршин; толщина же каждого отдельного слоя — от полувершка до 4 вершков. Добыча аспида производится раскрышкою и очисткою поверхности, всегда трещиноватой и выветрелой от перемен воздушных, и потом отделением, помощью клиньев и ломов, по направлению слоев. В настоящее время из него приготавливаются плитусы для Исаакиевского Собора. Приготовленные штуки бывают от 2 до 3 вершков толщиной и до 24 вершков в квадрате. Отделка их производится на Тивдийском заводе, куда они доставляются от Нигозера до пристани на Сандале гужем, а далее же водою и гужем по пути, описанному выше (с. 81).

§ 40. Кроме разработки Нигозерской, <...> находятся в Петрозаводском уезде еще несколько месторождений, заключающих глинистый сланец, пригодный в строительном деле. Сюда должно отнести обнажения его: 1) на островах Укшозера и Кончезера в 30 верстах от Петрозаводска, и 2) на полуострове Заонежье, в разных местах близ берегов Онежского озера. В первой местности он является слоями иногда столь тонкими (от полудюйма до нескольких линий), что представляет подобие кровельного сланца. Он прямослоист, фиолетового цвета, с светло-зелеными кругами, расположенными в ряду слоев, в виде шаров. Доставка его легко может быть произведена водою по Укшозеру, реке Шуе, Логмозеру в Онежское озеро до Петрозаводска и далее. На полуострове Заонежье во многих местах он выходит на поверхность земли слоями от одного до двух вершков толщиной и, имея достаточную твердость и прямослоистое сложение, подобно Нигозерскому аспиду, может идти на различные украшения. Цветов он бывает: серого, фиолетового, зеленовато-серого, желтовато-бурого; иногда же, хотя редко, представляет подобие ленточной яшмы, заключая по фиолетовому полю зеленые полосы. Доставка его может быть произведена по Онежскому озеру. Месторождения эти, относительно благонадежности их, до сих пор не исследованы вовсе; судя же по образцам, взятым с самой поверхности, доброкачественность заключающегося в них материала не подлежит никакому сомнению.

Олонекская земля. § 70. Рыхлое углистое вещество, черного цвета, встречающееся в Повенецком уезде, невдалеке от Шунгского погоста, близ деревни Цилополя, называется Олонекскою землею. Она, по-видимому, залегает поверх глинистых сланцев; впрочем, геогностических отношений месторождения ее до сих пор настоящим образом неопределенно. Она в красках может частию заменить место сажи; добывается неглубокими ямами, проводимыми в наносах до месторождения, ежегодно в количестве до 500 пудов. Копи ее отданы с текущего года управлением Государственных Имуществ в арендное содержание на 6 лет (с. 109).

Контракт

31 декабря 1851 г. [8, л. 514]

Петрозаводский 2-й гильдии купец Гаврила Сывороткин заключил сей Контракт с Олонекскою Палатою Государственных Имуществ в том, что принял в арендное содержание с 1 января 1852 года по 1 января 1855 года мирскую оброчную статью прииска краски под названием черняди, находящегося Повенецкого уезда, Кяппесельгской волости, Кажемского общества, деревни Цилополь, в северном поле, в подзападном краю одного, на нижеследующих условиях: 1. ...Может добывать глины не свыше 500 пудов, за которую обязан кажегодно вносить по сорок рублей серебром... 4. Принявший в содержание прииск купец Сывороткин обязан ямы огородить, в предупреждение опасности скота и людей, частоколом...

Подписи

В Олонекскую Палату Государственных Имуществ

3 октября 1854 г. [8, л. 635]

Условия к торгам

Условия, предлагаемые при отдаче с торгов в арендное, с 1855 по 1860 год, содержание прииска краски под названием черняди, находящийся Повенецкого уезда, Кяппесельгской волости, Кажемского общества, деревни Цилополь, в северном поле, в подзападном краю одного... Может добывать черной глины в каждый год до 2 000 пудов, за которые обязан кажегодно вносить куда указано будет...

9. При добывании ископаемых должно стараться не портить и не засорять крестьянских обработанных полей и лугов, в противном случае всякий вред, причиненный им без согласия на то самих владельцев, обязан арендатор немедленно уплатить по обоюдному согласию, иначе подвергнет себя за причиненные убытки ответственности по закону.

Начальник Отделения

Министерство Государственных Имуществ

19 сентября 1855 г. [8, л. 662]

Олонецкая Палата Государственных Имуществ от 3 минувшего августа изъясняя, что на назначенные в Палате проведение на сдачу приисков черняди в Повенецком уезде торги никого не явилось, а прежний арендатор купец Сывороткин, снимавший эти прииски с 1851 по 1855 год, их взять на новый срок отказался, так как на чернядь нет сбыта ни на месте, ни в Петербурге, почему из заготовленного им материала он продал не более 50 пудов.

Начальник Отделения

А. ИВАНОВ

Тивдийские мраморные ломки

1858 г. [10]

...В 1844 г. известно было 23 вида мраморов и камней, а теперь <...> 31 вид. Сообщаем список этих мраморов и камней... п. 19. Нигозерский аспид черный, в 40 верстах от завода, близ берега озера Нигозера. Он лежит слоями; добывают плиты длиною до 2,5 арш., шириною до 1 арш.; употребляется для столовых досок и полов; ныне отправлялся для внутренних украшений Исаакиевского собора.

Геогностическое исследование Олонецкого округа, произведенное в 1856, 1857, 1858 и 1859 годах

Статья генерал-майора ГЕЛЬМЕРСЕНА

1860 г. [6]

...Из напечатанных в Горном журнале геогностических сведений... особое внимание заслуживают Труды генерал-майоров Н. Ф. и К. Ф. Бутеновых, Полковника Комарова и Г. Энгельмана (с. 521).

Третий участок. На приложенной при сем геогностической карте участок этот покрыт зеленою и серою красками. Он занимает собою весь полуостров Заонежья вместе с обширным Климецким островом, и ограничивается, с одной стороны, пространством между Сандал-озером и Кондопожскою губою, а с другой, меридианом, проходящим через Святнаволоку. К этому же участку должен быть причислен также соломенский камень, который наиболее развит на полуострове Суйсарь и по берегам Укшозера и Кончозера; следовательно, на северо-западе, севере и северо-востоке от Петрозаводска. ...Здесь преимущественно встречаются древние глинистые сланцы, из которых одна часть, изобилующая графитом, представляет нежную на ощупь породу черного цвета; другая же часть их, содержащая в себе кремнезем, является в виде твердых пластов, имеющих вид яшмы (с. 575).



Гельмерсен Григорий Петрович (1803–1885 гг.) — академик, почетный и действительный член 16 русских и 9 иностранных научных обществ. Родился в Дуккерсгорфе (возле Тарту). Высшее образование получил в Дерптском университете, 1821–1825 гг. — на кафедре «естественной истории вообще и минералогии и особенности». В 1827 г. защитил работу «О различных взглядах на переходные формации» и получил свидетельство кандидата философии. Работал в Горном ведомстве России в качестве чиновника по особым поручениям. В 1830 г. учился в Берлинском, а затем в Боннском университетах. В 1835 г. был переведен в Корпус горных инженеров в звании горного инженера и чине майора. С 1838 г. занимал должность профессора геогнозии и минералогии в Горном институте. Участвовал в создании первой геологической карты горных округов Европейской части России. С 1850 г. ординарный академик Петербургской академии наук. Принимал активное участие в создании Географического общества. Исследования по геологии Олонецкой губернии выполнены Г. П. Гельмерсеном в 1856–1859 гг. Он дважды посещал Заонежский полуостров и прилегающие к нему острова. В 1882 г. на немецком языке вышла работа «Геологические и физико-географические наблюдения в Олонецкой губернии». В 1882 г. был назначен директором первого Геологического комитета России [17].

Как те, так и другие лежат большею частью горизонтально, и иногда падают под углом от 4° до 12°. На этих сланцах залегают удлиненные толщи диорита, находящегося здесь в таком развитии, что он сам по себе составляет целые горы, тогда как глинистый сланец является большею частью только в основании гор. Очень редко случается видеть глинистый сланец, непокрытый диоритами, и еще реже толщи его являются в виде холмов и гор. Наибольшее развитие его можно встретить по дороге, идущей от Капсельгинской к Лижминской почтовой станции, равно как и около самой Лижмы, и на восточном берегу узкого залива Вегорукса. Кроме того, в значительном распространении находится он на восточном побережье Сандал-озера, на южной оконечности которого выламываются из него большие плиты, из которых на Тивдийской фабрике приготавливаются прекрасные столовые доски. В некоторых местах, как, например, около Капсельги и Толвуи, сланец этот проникнут сернистым колчеданом...

Должно полагать, что доломит исключительно принадлежит диоритово-глинистосланцевому участку и находится в тесной связи с этими двумя породами.

...Они не содержат никаких окаменелостей <...> и не достигают значительного распространения (с. 585).

Литература

1. Helmersen G. P. Das Olonezer Bergrevier geologisch untersucht in den Jahren 1856, 1857, 1858 und 1859. St. Pet-g. 1860. 33 s.
2. Алопеус С. Краткое описание мраморных и других каменных ломов, гор и каменных пород, находящихся в Российской Карелии. СПб., 1787. 86 с.
3. Арсеньев К. И. Описание Олонецких заводов, с самого их основания, до последних времен, с кратким обозрением Олонецкой губернии // Труды Минералогического общества в СПб., 1830. Ч. I. С. 282.
4. Булах А. Г., Абакумова Н. Б. Каменное убранство центра Ленинграда. Л., 1987. 296 с.
5. Бутенев Н. Геогностическое обозрение западного берега Онежского озера // Горный журнал. 1830. Ч. 2, кн. 5. С. 127–134.
6. Гельмерсен Г. П. Геогностическое исследование Олонецкого горного округа, проведенное в 1856, 1857, 1858 и 1859 гг. // Горный журнал. 1860. Кн. 4, № 12. С. 517–595.
7. Голиков И. И. Деяния Петра Великого — мудрого преобразователя России, собранные из достоверных источников и расположенные по годам. М., 1788. Ч. 10. С. 488.
8. Дело по отношению Олонецкого Губернского Правления. 1839–1860 гг. // ЦГА РК. Ф. 33, оп. 31, д. 1/4. 722 с.
9. Зискинд М. С. Декоративно-облицовочные камни. Л., 1989. С. 255.
10. Иванов А. Тивдийские мраморные ломки // Памятная книжка Олонецкой губернии 1858 г. СПб., 1858. С. 229–242.

11. И в а н о в А. Тивдийские мраморные ломки // Олонецкий сборник. 1886. Вып. 2. С. 1–42.
12. К о м а р о в Н. И. Геогностические примечания к карте Олонецкого горного округа // Горный журнал. 1842. Ч. 1, кн. 2. С. 171–219.
13. К о м а р о в Н. И. О строительных материалах Олонецкой Губернии // Горный журнал. 1851. Ч. IV, кн. 10. С. 55–138.
14. М о к р и н с к и й В. В. Проблема шунгита и шунгитовых сланцев южной Карелии // Вестник Всесоюзн. геол.-разв. объедин. 1932. Т. VII, № 1–2. С. 84 – 86.
15. Н а р т о в А. А. О пользе минералогии в отношении к хлебопашеству // Труды Вольного экономич. общества. 1798. Ч. III. С. 375–396
16. О з е р е ц к о в с к и й Н. Я. Путеводитель по озерам Ладожскому и Онежскому. Изд., Акад. наук. 1792. 193 с.
17. С о к о л о в В. А., Э р т е Г. А. Академик Г. П. Гельмерсен в Карелии. Петрозаводск, 1984. 64 с.
18. Э н г е л ь м а н . Взгляд на геолого-геогностический состав Олонецкого Горного округа // Горный журнал. 1838. Ч. 1, кн. 2. С. 191–249.

Г л а в а 2

НАЧАЛО НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

1875–1897 гг.

Первый этап активного изучения шунгитоносных пород Карелии приходится на 1875–1897 гг. Толчком к развитию интереса к черным сланцам, как и раньше, послужила любознательность жителей с. Шуньга. История донесла до нас лишь одну фамилию — Щетинин. Однако без искреннего служебного рвения и неподдельного интереса к своему краю станового пристава Повенецкого уезда Л. П. Рейхенбаха события, вероятно, развивались бы не так стремительно. Сведения о нахождении «антрацита» очень быстро доходят и до правительства России, и до ученых. Несомненно, интерес правительства был обусловлен тем, что Россия уже готовилась к войне¹ с Турцией, а поскольку Англия была на стороне Турции, то существовала реальная угроза лишиться поставок английского кардифа, на котором в основном работали промышленность Петербурга и военный флот Балтики. «Антрацит» испытывают в качестве горючего, проводится разведка Шуньгского месторождения, оформляются горные отводы для разработки других участков. Научные исследования проводят А. А. Иностранцев, К. И. Лисенко, В. Алексеев. Интересна первая научная полемика между этими учеными, которая также способствовала более глубокому исследованию пород месторождения; в 1885 г. А. А. Иностранцевым введен термин «шунгит» для обозначения одной только (блестящей) разновидности изученных образцов. Благодаря прежде всего работам А. А. Иностранцева «Геологический очерк Повенецкого уезда Олонецкой губернии и его рудных месторождений», а также С. Конткевича, Б. З. Коленко, Г. П. Гельмерсена, в этот период существенно возросли общие сведения о геологии Карелии. К концу периода интерес к «шунгскому антрациту» постепенно затухает. Причина очевидна — результаты многочисленных испытаний его в качестве топлива, проведенных как путем прямого сжигания, так и в виде специально изготовленных брикетов с газовой смолой, оказались неудовлетворительными.

¹ Русско-турецкая война — 1877–1878 гг. Основные события: сражение на Шипке, осада и взятие русскими войсками Плевны и Карса, зимний переход русской армии через Балканский хребет. Завершилась Стефанским миром. Способствовала освобождению народов Балканского п-ва от Османского ига (Советский энциклопедический словарь. М., 1986. С. 1150).

М. ЗЕМЛЯНИЦЫН

Обзор месторождений полезных ископаемых в Олонецкой губернии и их эксплуатация

6 декабря 1875 г. [13]

...Аспид <...> встречается в южной части озера Сандал на острове Ниг, где представляет правильные, весьма плотные плиты и имеет черный цвет. ...Употребляется <...> на столы и полы; кроме того, из него приготовлены украшения для Исаакиевского собора в С.-Петербурге.

Приношения в Олонецкий музей

11 августа 1876 г. [47]

В Олонецкий естественно-промышленный и историко-этнографический музей поступили следующие приношения:

п. 2. От станowego пристава Повенецкого уезда Л. П. Рейхенбаха образцы минерала, по наружному виду, похожего на каменный уголь. Минерал этот залегает в участке крестьян деревни Большого Двора, Шунгской волости, в расщелине каменной горы, в 3-х саженьях от ее поверхности. Слой его толщиной в 1/2 арш. тянется параллельно дороги от Петрозаводско-Повенецкого почтового тракта в сел. Шунгу. По предварительному испытанию, минерал этот составляет глинистый сланец (углистый или, быть может, водородистый); он содержит в себе до 40% летучих веществ и, по обработке в кислоте, оставляет до 50% нерастворимого остатка. Более подробный химический анализ будет сообщен в непродолжительном времени.

Председатель губернского статистического комитета — начальник губернии, доводя об этом до всеобщего сведения, считает долгом выразить жертвователям благодарность за сделанные ими для музея приношения.

Землистый уголь из Шунгской волости

4 декабря 1876 г. [12]

В № 60 «Губернских ведомостей», 11 минувшего августа, было заявлено о поступивших в Олонецкий музей от Л. П. Рейхенбаха образцах минерала, похожего на каменный уголь. Порода эта залегает в участке деревни Большого Двора, Шунгской волости, в расщелине каменной горы, длиною в 300 саж. Насколько можно было проследить от поверхности горы до ее основания, здесь замечается 8 пластов различных горных пород, расположенных в наклонном положении с востока на запад от 10 до 20°. Доставленная г. Рейхенбахом порода залегает в самом верхнем слое. Образец ее был послан нами к г. про-

фессору С.-Петербургского университета А. А. Иностранцеву, производившему в 1873–1874 годах геологическое исследование Повенецкого уезда. Ныне мы получили от нашего ученого геолога сообщение, что минерал этот дал в среднем из двух анализов, в сухом виде: горючих веществ — 35,66%, золы — 64,34%. Кроме того, г. Иностранцев получил от г. начальника гидрографической экспедиции <...> полковника А. П. Андреева образец такой же твердой черной породы (взятый, как нам известно, из одного и того же месторождения), с кубической отдельностью и местами содержащей прослой азбеста; эта порода в сухом виде дала в среднем из двух анализов: горючих веществ — 67,32%, золы — 32,68%.

По сообщению, сделанному А. А. Иностранцевым в отделении геологии и минералогии Петербургского общества естествоиспытателей, 20 минувшего ноября, исследования означенного землистого угля привели к тому заключению, что этого минерала нельзя считать собственно каменным углем, как прежде полагали, так как он содержит незначительное количество горючего вещества, именно от 35 до 67% общего количества, а потому и достоинство его, как материала, могущего служить для топлива, очень низко.

А. А. ИНОСТРАНЦЕВ
Геологический очерк Повенецкого уезда Олонецкой губернии
и его рудных месторождений
1877 г. [19]

Губернское Олонецкое Земство обратилось в Императорское С.-Петербургское Минералогическое Общество с просьбою командировать меня летом 1873 года для изучения Повенецкого уезда в геологическом отношении... Этим летом мне сопутствовал кандидат нашего Университета Е. И. Слупский. ...В этом же году нам удалось осмотреть всю восточную половину уезда, а в следующем (1874) году уже по приглашению и на средства самого земства я, совместно с назначенным мне Минералогическим Обществом кандидатом нашего Университета В. К. Златковским, исследовал западную часть того же уезда... (с. 1).

Тихвиноборский погост. ...По берегам р. Пажи можно наблюдать мощные скалы глинистого сланца, весьма тонкослоистого, разбитого рядом вертикальных трещин (с. 15, 18).

д. Сигова. Верстах в четырех от д. Сиговой, на берегу губы Святухи, близ берега, небольшим лбом обнажается <...> толстослоистый, черный, глинистый сланец. Его же выходы можно видеть и далее в семи и девяти верстах от деревни (с. 228).



Иностранцев Александр Александрович (1843–1919 гг.). Профессор Петербургского университета, член-корреспондент Петербургской академии наук, почетный член многих иностранных академий и обществ.

Родился в с. Фарфоровом под Петербургом. В 1863–1867 гг. учился на естественном отделении физико-математического факультета Петербургского университета. В 1867–1869 гг. участвовал в изучении геологии Олонецкой губернии. С 1870 г. – приват-доцент по кафедре геологии. В 1869–1870 гг. по поручению Петербургского общества естествоиспытателей и Товарищества канализации Белого моря с Онежским озером исследовал территорию между Онежским озером и р. Онегой. В 1873 г. по материалам исследования Севера, защитил докторскую диссертацию по специальности минералогия и геология. С 1873 по 1876 г. по инициативе Олонецкого земства активно занимался изучением геологии края. В 1877 г. вышел «Геологический очерк Повенецкого уезда Олонецкой губернии» – первый детальный труд по геологии края. За эту работу получил медаль им. Ф. П. Литке от Русского географического общества. Его учениками были академики: Ф. Ю. Левинсон-Лессинг, А. А. Полканов; профессора: В. П. Амалицкий, О. М. Аншелес, Д. О. Баклунд, С. И. Бубнов, М. И. Венюков, С. Ф. Глинка, В. В. Докучаев, П. А. Замятченский, Б. А. Попов, В. Ф. Пчелинцев, Н. А. Соколов, В. М. Тимофеев, П. А. Борисов (по: Соколову В. А. [57]).

Шунгский погост. ...На всем пути от Шунгского погоста до д. Важма-гора в большом количестве наблюдаются валуны, а на полях мелкий щебень. Валуны и щебень образованы как диоритом, так и глинистым сланцем. Особенно много здесь глинистого сланца, который то является окрашенным полосами — яшмовидным, то вполне черным. Такой избыток глинистого сланца в валунах и щебне невольно наводит на мысль, что по соседству с диоритом здесь развит и глинистый сланец, хотя непосредственных выходов и не наблюдается.

д. Важма-гора. ...Как на берегу озера (Ванжеозеро), так и сейчас же за деревнею наблюдаются выходы коренной горной породы. Здесь обнажается черный глинистый сланец, иногда окрашенный полосами в более светлый — серый цвет. ...Не доходя верст трех до <...> (Ладмозера), можно было заметить взаимное отношение диорита и глинистого сланца. В невысоком кряжике, пересекающем здесь тропу, внизу его обнажается типичный, черный глинистый сланец, тогда как наверху кряжика развит афанитовый диорит...(с. 230).

п. Кяппесельга. Исследование окрестностей п. Кяппесельги, прилегающих с востока, до д. Молчальники, показали, что здесь развит тот же афанитовый, эпидотово-хлоритовый диорит... Отдельные выходы диорита образуют здесь изолированные горы, разобщенные неглубокими долинами; в этих-то последних наблюдаются скопления валунов, состоящих из гранита, гнейса, белого кварцита и черного глинистого сланца. Эта последняя порода и здесь является вполне преобладающей как в валунах, так и в щебне... На юг от церкви погоста, в расстоянии одной версты, на самой вершине и на дороге, можно видеть обнажение черного глинистого сланца. Здесь сланец обнажается в виде хорошо отполированных лбов, покрытых шрамами... На северо-западе от погоста, в двух верстах, в старину разрабатывали черный доломит... Этот доломит мелкозернистый, марающий от содержания в нем в мелкодробленном состоянии углерода (с. 233, 234).

Полуобломочные горные породы. Глинистый сланец. ...По петрографическому своему характеру, глинистый сланец <...> довольно резко распадается на три разности: 1) нормальный, тонкосланцеватый черный... 2) зеленовато-черный, кремнистый, содержащий слюду <...> (филлит) и 3) яшмовидный, кремнистый... (с. 433).

1. Нормальный тонкосланцеватый черный глинистый сланец занимает в некоторых местах довольно обширные площади, как, например, по течению р. Пажи и Кочкамы, в южной части Повенецкого уезда — в береговой полосе Онежского озера, в отдельных выходах по дороге из Селецкого погоста в Паданский и в других местах.

...На препарате из черного глинистого сланца с р. Пажи, в обыкновенном свете, легко было усмотреть даже микроскопическую слоистость,

причем слои, более густо окрашенные углеродом, являлись разобщенными слоями, содержащими это вещество в меньшем количестве...

Формация глинистого сланца (нормального и филлита), а равно и некоторых метаморфических сланцев стоит в Повенецком уезде Олонецкой губернии в виде особой группы, представляющей больше родства с нижележащей группой гнейса и указывающей на менее значительный промежуток времени, протекший между их образованиями, чем между ими и вышележащей группой конгломерата, кварцита и доломита... Наша группа представляет полное сходство с отложениями других стран таковых же глинистых сланцев, относимых геологами к Гуронской формации (с. 518).

О некоторых полезных ископаемых (с. 722). ...В недавнее время сделалось известным, что в окрестностях д. Шунги найден каменный уголь. По литературным указаниям нам было известно давно (Комаров, 1842), что как в окрестностях упомянутой деревни, так равно и в заливе Святуха была находима так называемая «черная олонецкая земля». По нашей просьбе начальник гидрографических работ на Онежском озере полковник Андреев, а равно и секретарь статистического комитета Олонецкой губернии А. И. Иванов выслали в геологический кабинет университета образцы этих пород, доставленные г. Рейхенбахом, по словам которого уголь этот имеет в скале всего пол-аршина толщины.

В полученных мною образцах можно было отличить две разности. Одна из них землистая, сильно марающая, другая — плотная, разбитая массою трещин, из которых некоторые выполнены асбестом; трещины сообщают этой разности параллелепипедальную отдельность, и поверхности кусков, распавшихся при ударе, обнаруживают местами графитовый блеск. Местами в этой плотной разности наблюдаются включения землистой разности, которая, следовательно, является подчиненною первой.

Обе разности, высушенные при 110 °С, дали: землистая разность — горючих веществ 35,49 и 35,83; золы 64,51%, 64,17%; плотная разность — горючих веществ 67,32%, 67,32%; золы — 32,68% и 32,68%.

Как по своим физическим качествам, так и по составу эту породу мы не имеем права называть каменным углем; характер же золы прямо указывает на то, что мы имеем дело здесь с глинистым сланцем, богатым углеродом, который, судя по трудной сгораемости его, находится здесь в виде графита. Как известно, большинство глинистых сланцев Олонецкой губернии окрашены углеродом в черный цвет, следовательно, местное обогащение его большим количеством углерода может быть весьма вероятно. Подобного рода соображение подтверждается еще и тем, что в соседстве д. Шунги развиты глинистые сланцы и зеленокаменные горные породы.

Господину Олонецкому Губернатору

26 июля 1877 г. [38]

До сведения морского министерства дошло, что на северном берегу Онежского озера найдены залежи антрацита. Его Императорское Высочество Генерал-Адмирал, придавая особенное значение открытию пластов этого минерального топлива в таком близком и удобном для водяного сообщения расстоянии от Петербурга, признал необходимым, чтобы сведения эти были проверены, и если окажутся справедливыми, то было бы доставлено сюда для испытания некоторое количество антрацита из указанных мест. Для этой цели на пароходе морского ведомства «Ладога» посылается в Онежское озеро горный инженер Мещерин. По приказанию Управляющего морским министерством, честь имею уведомить об этой посылке парохода «Ладога» и г. Мещеринова Ваше превосходительство, и по поручению г. Управляющего Министерством покорнейше прошу оказать командиру парохода и г. Мещеринову зависящее от Вашего Превосходительства пособие к облегчению выполнения возложенного на них, по воле Его Высочества, поручения.

*Директор канцелярии морского министерства в С.-Петербурге
Контр-Адмирал (подпись неразборчива)*

Господину Приставу 1 стана Повенецкого уезда

3 августа 1877 г. [38]

До сведения морского министерства дошло, что на северном берегу Онежского озера найдены залежи антрацита. Его Императорское Высочество Генерал-Адмирал, придавая особенное значение открытию <...> этого минерального топлива в таком близком и удобном для водяного сообщения расстоянии от Петербурга, признали необходимым, чтобы сведения эти были проверены, и если окажутся справедливыми, то было бы доставлено в Петербург для испытания некоторое количество антрацита... Для этой цели на пароходе морского ведомства «Ладога» послан в Онежское озеро горный инженер Мещеринов. Вследствие чего, прошу Вас, Милостивый Государь, оказать г. Мещеринову и командиру парохода «Ладога» пособие <...>, по его Высочества поручению.

Губернатор (Григорьев)

Его Превосходительству Господину Олонецкому Губернатору и Кавалеру

12 августа 1877 г. [38]

Вашему Превосходительству имею честь доложить, что 8 числа сего августа, вечером, в Онежскую губу Иван-Матку прибыл из Кронштадта военный пароход «Ладога» с командой и с командированным Горным Инженером Мещериновым для проверки залежей

антрацита, находящегося в полях Шунгской волости, и доложить об оказании командиру парохода и г. Мещеринову всевозможного содействия к облегчению выполнения возложенного на них поручения, мною предписано приставу 1 стана 8 августа за № 849.

Уездный исправник

Его Превосходительству Господину Олонецкому Губернатору и Кавалеру

13 августа 1877 г., Шунга [38]

Ваше Превосходительство Милостивый Государь Григорий Григорьевич. Пользуясь отходом парохода в Петрозаводск, считаю необходимым сообщить Вам, что разведочные работы в Шунье на уголь привели к довольно удовлетворительным результатам. Пласты угля имеют правильное залегание и хорошую толщину. Сегодня сделано испытание его качества на пароходе «Ладога»: уголь горит хорошо и им были разведены пары, так что можно рассчитывать на употребление этого угля, а, следовательно, и на промышленные расчеты самого месторождения. Ввиду последнего обстоятельства, я считаю долгом обратить Ваше внимание на возможность захвата месторождения подачею заявки, прежде чем я успею сообщить результаты испытаний Его Императорскому Высочеству Генерал-Адмиралу...

Горный инженер (Н. Мещеринов)

г. Повенецкому Исправнику

16 августа 1877 г. [38]

3-го сего августа я просил вас оказать командированному морским министерством горному инженеру Мещеринову пособие к облегчению выполнения возложенного на него по воле Его Императорского Высочества Генерал-Адмирала поручения относительно расследования минерального топлива, найденного на северном берегу Онежского озера. Ныне горный инженер Мещеринов письмом от 13 сего августа уведомил меня, что разведочные работы в Шунье на уголь проведены.

Вследствие чего предлагаю Вам, Милостивый Государь, принять возможные меры к тому, чтобы со стороны частного предпринимательства не поступало захвата исследованного г. Мещериновым месторождения, впредь до сообщения им результатов изысканий Его Императорскому Высочеству Генерал-Адмиралу.

Губернатор (Григорьев)

Олонецкому Губернатору

18 августа 1877 г. [38]

В исполнении предписания, от 3 августа <...>, честь имею покорнейше донести Вашему Превосходительству, что пароход «Ладога» с горным инженером Мещериновым прибыл к Шунгской пристани

8 числа вечером, отбыл 17 числа утром. Во время бытности г. Мещеринова и командира парохода при открытии пластов залежи антрацита было оказано всевозможное пособие. ...По разрытии места, указанного мною в рапортах в Олонецкий музей 28 июля 1876 года <...> и в Губернский Статистический Комитет 15 октября того же года, <...> вглубь земли не вполне до конца толщины пласта сего угля (антрацита) 1 сажень 1 аршин. Из поставленной ему пробы на вышепрописанном пароходе из 60 пудов, пары через 4 часа были вполне готовы к ходу, по прорытии к югу от того пласта в 57 саженьях другого отверстия, в направлении, измененном мною 15 октября, оказался пласт также антрацита, тянувшийся вдоль толщиной 1 сажень 2 аршина, под ним найден пласт в 1 аршин несравненно лучший без всяких прослоек, и как замечено мною по поверхности почвы, что эти залежи простираются почти во всех землях крестьян Шунгской волости Селезневского и Кажемского общества, образцы нижнего пласта антрацита, а также и найденного мною на землях крестьян Шунгской волости Селезневского общества аметисты в камнях, гнездами и щетками в граненом виде разных размеров и цветов, вместе с ними представленные в Олонецкий музей, а также в 4-х кусках камня того антрацита Вашему Превосходительству почтительнейше честь имею представить на усмотрение.

Пристав 1-го стана Повенецкого уезда

Олонецкому Губернатору

22 августа 1877 г. [38]

Повенецкого уездного полицейского управления рапорт

Вашему Превосходительству Полицейское Управление имеет честь представить при сем копию с заявочного акта горного начальника Олонецкого округа о произведенном осмотре месторождения антрацитового угля в Шунгской волости и доложить, что таковые же копии отосланы в Горный Департамент горному инженеру Хирьякову.

Уездный исправник

Заявочный акт

20 августа 1877 г. по приказанию Его Высочайшего Превосходительства Господина Министра Государственного имущества горным начальником Олонецкого округа и помощником его, в присутствии станового пристава 1 стана Повенецкого уезда, старшины и заседателя Шунгской волости, с понятыми крестьянами Селезневского общества дер. Большого Двора: 1. Произведен осмотр месторождения антрацитового угля, исследованного шурфами и работами, при селении Шуньга в августе месяце настоящего года горным инженером Мещериным, командированным Его Высочеством Генерал-Адмиралом на военном пароходе «Ладога». 2. Осмотренное месторождение заявлено Горному ведомству на все зале-

гание, как главных, так и подчиненных им пластов антрацитового угля, где бы таковые ни обнаружались на казенных землях в границах Селезневского и Кажемского обществ Шунгской волости, Повенецкого уезда Олонецкой Губернии, с обозначением таковой заявки поставкою столба с выжженным на оном Государственным Гербом, на запад от Шунгского пласта, в расстоянии 34 сажен от моста через Путкозеро на восточном склоне кряжа, между двумя разведочными шурфами.

Горный начальник Олонецкого округа — Пермский, пристав 1 стана — Рейхенбаум, волостной заседатель — Козьма Антропов. Вместо неграмотных понятых крестьян Михайлы Кулечнева, Ивана Павлова и Лазаря Антропова по их личной просьбе и за себя расписался понятой крестьянин Данила Власов, понятой Федор Козлов, понятой Василий Назаров

Господину Олонецкому Губернатору
2 сентября 1877 г. [38]

Для исследования месторождения антрацита, открытого близ села Шунги на берегу Онежского озера, командированы мною горные инженеры: Коллежский советник Таскин 4 и Коллежский секретарь Конткевич, с поручением добыть при разведках десять тысяч пудов этого ископаемого горючего для испытания его в С.-Петербурге. Вследствие чего имею честь покорнейше просить <...> оказать содействие.

*Министерство Государственных имуществ
Горный департамент, Инспекторское Отделение, Стол III*

А. А. ИНОСТРАНЦЕВ
газета «Новое время», 13 сентября 1877 г. [18]

В прошлом году в некоторых газетах появилось известие о нахождении в северной России, а именно в Повенецком уезде Олонецкой губернии, близ д. Шунги, вновь открытых залежей каменного угля. Доставленные в мое распоряжение образцы этого минерального вещества, по исследованию, обнаружили принадлежность их к горной породе, известной под именем глинистого сланца; все различие заключалось только в том, что данная порода представляла значительное местное скопление углерода; золы <...> в различных образцах обнаружилось от 32,68 до 64,51%. Об этом исследовании я сообщил в одном из заседаний геологического отделения С.-Петербургского общества естествоиспытателей, а затем подробнее опубликовал в вышедшей в начале нынешнего года моей работе «Геологический очерк Повенецкого уезда...». На днях, к удивлению, мне снова пришлось прочесть под громким заглавием «Открытие залежей каменного угля на севере» известие о том же месторождении, а равно и о том, что пароход «Ладога» уже испытывал свойство этого угля и пришел к удовлетворительным результатам.

...Одновременно с объявлением об этом открытии мне снова доставлены были образцы этого вещества под именем антрацита, причем утверждалось, что по достоинству он будто бы выше знаменитого Грушевского антрацита. В ряду образцов некоторые не представляли отличия от образцов прошлого года, другие, как сообщалось о них, были добыты искусственной разработкой с глубины и представляли некоторое отличие, а именно, обладали более сильным графитовым блеском, третьи состояли из мелких кусочков гагата. Обе первые разновидности, как преобладающие, хотя и не имеющие как по наружному виду, так и по значительному удельному весу никакого сходства с антрацитом, я подвергнул снова исследованию. Рассматривая внимательно образцы, можно видеть, что они сплошь пронизаны мелкими жилками, то кварца, то азбеста, причем в кварце наблюдаются довольно многочисленные мелкие вкрапления серного колчедана. При слабом нагревании, прежде чем вещество обнаружило горение, оно распалось, при сильном растрескивании и с выделением большого запаса сернистой кислоты на весьма тонкие пластинки, наибольшая из которых не превышала 8 мм. Полное сгорание его происходило только при сильном и продолжительном прокаливании. В лучшем из тщательно отобранных мною при помощи лупы образцов оказалось 34,30% золы, в образцах, схожих с прошлогодними, — 33,21%. Громадное содержание золы в этом веществе, как видно из цифр, настолько значительно, что сравнение его с антрацитом или с каменным углем решительно невозможно (а сравнение с Грушевским антрацитом, содержащим 1,5% золы, даже комично). Такое количество золы (ее еще больше в общей массе этого вещества), присутствие серного колчедана, а равно и способность распадаться на мелкие пластинки при нагревании, представляют, конечно, этот материал решительно непригодным для топлива. Те «весьма удовлетворительные результаты», о которых говорится в газете «Новости», не заключались ли в поднятии пара в машине парохода? Если мое предположение справедливо, то этот же результат можно получить и с другою горною породою, содержащей еще меньшую примесь углерода и еще большую примесь золы. Вопрос в том, можно ли пользоваться этим материалом во все время топки? Ответ должен быть отрицательным, в особенности при отоплении паровых машин, пароходов и железных дорог, где топливо является и грузом, и где не расчет в пуде топлива перевозить 1/3 его в виде золы.

Эти данные я считал необходимым публиковать при помощи нашей уважаемой газеты, ввиду того, что заявлением об «открытии залежей каменного угля на севере» и тем экономическим расчетом, который следует из подобного открытия, могут воспользоваться, может, пожалуй, образоваться акционерная компания для добычи угля, ока-

завшегося на самом деле глинистым сланцем, богатым углеродом (по-видимому, в виде графита). К сожалению, как мы слышали, не подвергнув этот кажущийся уголь надлежащим предварительным исследованиям, уже отправляется, а может быть, и отправилась на это месторождение от морского ведомства экспедиция, которой все-таки придется сжечь большой запас английского каменного угля в погоне за проблематическим каменным углем нашего севера.

В заключение мне остается просить те газеты, которые публиковали об «открытии каменного угля на севере», перепечатать мое настоящее заявление.

**Приношения в Олонецкий музей
от станового пристава 1 стана Повенецкого уезда Л. П. Рейхенбаха
14 сентября 1877 г. [47]**

...Образцы минерала, признаваемого за антрацит, найденного в расщелине каменной скалы на участках крестьян д. Большой Двор, Шунгской волости Селезневского общества. Скала эта тянется по край большой дороги, пролегающей от Петрозаводско-Повенецкого почтового тракта к Шунгскому погосту. Пласт антрацита здесь имеет толщину 1 саж. 1 арш. Открытое месторождение антрацита находится в 200 саж. от Шунгского погоста и в 2 вер. от пароходной пристани «Иван-Матка», на Онежском озере. В 57 саж. от этого места к югу оказался новый пласт антрацита, толщиной в 1 саж. 2 арш., а под ним второй пласт того же минерала, толщиной в 1 арш., лучшего качества, без всяких прослоек. Для исследования означенного месторождения каменного угля, по повелению Его Императорского Высочества Великого Князя Генерал-Адмирала Константина Николаевича, в нынешнем августе месяце был послан в Шунгу казенный пароход «Ладога» с командой и господином инженером Мешериновым. По сделанной на пароходе пробе, 60 пудов добытого антрацита употреблены были в топках и через четыре часа получилось количество паров, необходимое для полного действия парохода. По наружным признакам открытого месторождения, надобно полагать, что подобные залежи каменного угля простираются почти на всех землях крестьян Селезневского и Кажемского сельских обществ, Шунгской волости...

Председатель губернского статистического комитета считает долгом выразить г. Рейхенбаху благодарность за сделанные им для музея приношения.

**Поиски каменного угля
14 сентября 1877 г. [44]**

В минувшем 1876 г., в Олонецкий естественно-промышленный и историческо-этнографический музей были присланы от станового

пристава Повенецкого уезда г. Рейхенбаха образцы минерала, имеющего сходство с каменным углем... Насколько можно было проследить <...> здесь замечается восемь различных пластов, расположенных в наклонном положении... Другая разновидность этой пробы, но более плотная, с кубической отдельностью и местами содержащая прослойки азбеста, доставлена была г. начальнику гидрографической экспедиции... полковнику А. П. Андрееву. Обе разновидности были испытаны в отделении геологии и минералогии Петербургского общества естествоиспытателей в сухом виде; <...> горючих веществ от 35 до 67% из общего количества; в остальном же оказалась зола.

...В минувшем августе добытого минерала было доставлено на пароходе в Петербург до 250 пудов. В столице, по словам морской газеты «Яхта», паровая яхточка «Голубка» употребила 8 часов на разводку паров этим углем. Образцы шунгского минерала доставлены в морское министерство и главному инженер-механику флота, который, как пишут ныне в другой столичной газете «Новости», интересуясь означенным открытием, командует из своего управления одного из офицеров-специалистов для исследования на месте доброкачественности этого дорогого для северных жителей материала. Одновременно с ним, по словам той же газеты, морское министерство посылает также туда некоторых офицеров, бывших в промерной партии, для чего назначен колесный пароход «Онега». Экспедиция предполагает остаться там до конца навигации.

Между тем 8 сентября на пароходе «Царь» прибыли сюда командированные г. министром государственных имуществ для исследования месторождения антрацита <...> горные инженеры: коллежский советник Таскин 4-й и коллежский секретарь Конткевич, с поручением добыть при разведках десять тысяч пудов этого ископаемого для испытания его в Петербурге. На следующий день они отправились в Шунгу на горнозаводском пароходе «Галка».

**Обыкновенное заседание Императорского С.-Петербургского
Минералогического общества
20 сентября 1877 г. [11]**

Протокол

п. 48. Действительный Член Профессор К. И. Лисенко сообщил о произведенных им химических исследованиях антрацита из окрестности с. Шунги, на берегу Онежского озера, в Олонецкой губернии. Результаты этих исследований будут напечатаны в виде особой статьи в XIII части «Записок Минералогического общества».

Господину Олонецкому Губернатору

28 сентября 1877 г. [38]

...Пространства эти находятся в площади по западную сторону озера Путко; на длину в шесть и ширину 1,5 версты... Что за порода, отчего горючий материал — объяснить никто не в силах, так как продукт этот для науки новый. Передо мною лежат куски прекрасного по виду антрацита, взятого из вновь открытого пласта <...>, но не в (принятом) направлении по горной науке. Его вид, качество не такое, какое доставлено в <...> Петербург. Этот материал смело можно назвать антрацитом и по виду, и по цвету, и по свободному горению. Он отнесительно образца прежде представленного — гораздо легче; горит в горной кузнице свободным пламенем; на нем куется железо свободно и даже сваривается. Самовар при этом угле кипит скоро, в нем жар сильный и ровный... Объясняя все это <...>, могу сказать, что закон геологии: в древней, минеральной кристаллической породе не может существовать антрацита, угля и иного какого горючего материала, — не есть уже аксиома, что <...> объясняет настоящий случай в Шунге.

Начальник съемки и промера Онежского озера (полковник Андреев)

Шунгский антрацит

5 октября 1877 г. [60]

«Бирж. Вед.» сообщают, что в заседании «Минералогического общества» ...20 сентября, профессор К. И. Лисенко и П. В. Еремеев подтвердили факт открытия на берегу Онежского озера <...>, близ деревни Шунги, антрацита. Образцы его были доставлены горными инженерами, командированными на место морским министерством, заинтересованным фактом открытия угля... Доставленные образцы угля не обладают хорошими качествами и при сгорании оставляют много золы. Интересен собственно факт открытия угля на нашем севере. Теперь в Олонецкой губернии существуют все элементы для обширной металлургической производительности. Там открыты уже богатые железные и медные руды, существуют вековые леса, открыт антрацит, — недостает только жизни и деятельности.

Испытание Шунгского антрацита

Газета «Яхта». 8 октября 1877 г. [25]

...29 сентября на паровой яхте «Стрельна» было произведено испытание Олонецкого антрацита, доставленного из селения Шунги на Онежском озере. ...Яхта находилась в Кронштадте, придя туда накануне с Его Императорским Высочеством Великим Князем Генерал-Адмиралом... По приказанию Его Высочества, для присутствия при опыте были приглашены свободные от службы командиры и старшие

механики всех судов флота. С тою же целью из Петербурга прибыли горные инженеры: вице-директор горного департамента статский советник Гразгоф, управляющий лабораториею министерства финансов действ. ст. советник Кулибис, профессор химии в горном институте ст. сов. Лисенко и окружной инженер Архангельской и Олонецкой губернии действит. ст. сов. Хирьяков.

...Топки были заряжены двойным слоем дров с пересыпкою между поленьями кусков антрацита. Всего в 6 топок обоих котлов было положено 12 вершков сосновых дров и 48 пудов антрацита. Уголь был несортированный со значительными примазками глинистого сланца, азбеста и кварца, ибо небольшая глубина, с которой он был добыт, не превышала 7 футов по падению пласта.

В половине десятого часа утра на яхту изволил прибыть Его Императорское Высочество Великий Князь Генерал-Адмирал, пожелавший положить начало первому крупному испытанию Олонецкого антрацита, которому предстоит, по всей вероятности, внести много перемен в экономический быт русского севера. Его высочество спустился в заднюю кочегарку и собственноручно поджег дрова в средней топке кормового котла, пожелав успеха производителям опыта. Засим Великий Князь уехал, приказав доложить ему, когда пары начнут подниматься...

Небольшие кочегарки «Стрельны» были переполнены любопытными... Дверцы топок ежеминутно открывались, причем не обходилось и без советов, нередко переходивших в активное содействие кочегарам со стороны посетителей. Последнему обстоятельству должно приписать главным образом тот факт, что в переднем котле антрацит не разгорелся вовсе. В 2 часа 30 мин. давление в кормовом котле равнялось 14 фунт., машина была прогрета, и яхта отвалила от пристани... Между тем пары, имеемые только в кормовом котле, быстро падали вследствие того, что слой антрацита на колосниках не был достаточно толст, а также потому, что его не перемешивали, основываясь на практике с грушевским и пенсильванским антрацитом, которые не любят, чтобы их трогали. ...В кормовом котле сверх антрацита был заброшен слой кардифского угля, а во все топки носового котла были обильно положены дрова. ...После ухода Великого Князя яхта немедленно перешла снова на антрацит...

В 4 час. 15 мин. посетители и механики съехали на берег <...>, а «Стрельна» снялась с якоря и направилась в Петербург. Горные инженеры остались на яхте, желая проследить опыт до конца... «Стрельна» благополучно пристала к своей пристани у Николаевского моста в 7 час. 30 мин., пройдя расстояние от Военного угла в Кронштадте за 3 часа 15 мин., т. е. вдвое тише, чем она ходит обыкновенно... Во время перехода антрацит горел хорошо. Благодаря

примеси глинистого сланца и других нечистот, он спекался в лепешки, которые было нужно разбивать кочергами и приподнимать с колосников, ради доступа воздуха. Практика показала, что для этих операций необходимы особые инструменты, отличные от употребляемых при перемешивании мягкого каменного угля. Когда тяга была форсированная, антрацит горел довольно длинным пламенем, прозрачным, весьма легким, по выражению кочегаров. При обыкновенной же тяге пламя было короткое, совершенно сходное с пламенем Грушевского антрацита. Нагреваясь, антрацит сильно трещал, и большие куски его распадались на несколько мелких, вследствие тонких прослоек азбеста и кварца, которые, расширяясь и выделяя водные пары, рвали уголь на части... Вообще, следует сказать, что лучшие приемы для управления онежским антрацитом еще не выработались и нет сомнения, что практика доставит результаты несравненно лучшие первополученных.

В течение 10 часов действия было истрачено 207 пудов антрацита. При разводке паров из поддувала было вынуто мелких кусков расстрескавшегося антрацита 5 пуд. 22 фунта. Во время хода было собрано золы 18 пуд. 15 фунт. По прекращении паров было выгребено из топок мусора 70 пуд. 26 фунт.; из этого количества оказалось несгоревшего угля 15 пуд. 6 фунт. и спекшихся в куски шлаков 9 пуд. 20 фунт. Остальное количество были зола, куски кварца, обожженной глины и прочее. Количественные исследования еще продолжаются и будут опубликованы в свое время.

До сих пор в опытах в Петербурге потрачено всего 300 пуд. шунгского антрацита. Это небольшое количество грязного, взятого прямо с выхода пласта угля дало уже весьма удовлетворительные результаты. Поэтому нельзя не смотреть с доверием к делу впредь на будущее, когда онежский антрацит будет добываться с больших глубин чистым и практика выяснит лучшие приемы его употребления.

Г. И. ВЕЙДЕНБАУМ
Рапорт о Шунгском месторождении
31 октября 1877 г. [5]

...Разведочные шурфы, битые по разным направлениям, преследуют двоякую цель, а именно: заложенные в наносах ведутся с целью определения границ распространения антрацитовых залежей, а другие, заложенные преимущественно на выходах сопровождающих пород или же в самом антраците, имеют целью изучение условий и характера залегания его... В шурфе № 1, заложенном на восточном склоне кряжа к Путко-озеру, антрацитовый пласт является сильно изогнутым, так что первоначальное падение в 30° на ЮЗ, на расстоянии двух сажен изменяется на северо-восточное при

равном угле в 30°; точно так же в шурфе № 5 на западном склоне кряжа сильно изогнутый по простиранию антрацитовый пласт, по моему мнению, выходу своему на дневную поверхность обязан единственно некогда совершившемуся от возмущения пород перелому, что подтверждается крутым падением пород в 70°, которое на глубине около трех сажен переходит в положение, близкое к горизонтальному.

...Вообще, совокупность общего плана действий г. Конткевича и детальных по оному исполнений, не противоречит, по моему мнению, рациональному и кратчайшему достижению поставленной разведочной задачи, в зависимости от характера разведываемого месторождения, но так как, на основании уже достигнутых результатов, нет достаточных поводов отрицать возможность открытия антрацита, применимого по качествам и количеству к промышленным целям, я полагал бы не бесцельным форсировать по крайней мере те из работ, которые независимо от климатических условий могут быть с удобством ведены в продолжении зимы, с тем, чтобы к наступлению весны настолько осветить общий характер месторождения, чтобы быть в состоянии вполне обстоятельно и не рискованно провести будущим летом окончательную и более широкую детальную разведочную работу бурением, имеющую или доказать безнадежность дальнейших изысканий, или же перейти на практическую почву попутной дальнейшему расследованию эксплуатации.

Обыкновенное заседание Императорского С.-Петербургского Минералогического общества

15 ноября 1877 г. [11]

Протокол

п. 61. Действительный Член Профессор А. А. Иностранцев представил образец одного углистого вещества, весьма оригинального вида, ближайший химический состав которого в настоящее время исследуется. Вещество это происходит из окрестностей села Шунги на берегу Онежского озера и по наружности своей отчасти сходно с антрацитом, от которого однако же отличается совершенно черным цветом, сильным алмазовидным блеском и более значительной твердостью.

Извлечение из протокола заседания Правления

С.-Петербургского отделения Императорского общества для содействия русскому торговому мореходству

29 ноября 1877 г. [58]

Г. Андреев прочел свой доклад: об исследовании местности, где найден Шунгский горючий материал, и представил образцы его и

грунты дна озер, лежащих около залежи. Он сообщил, что нынешнюю осенью отправлена была под его начальством экспедиция для производства гидрографической съемки местности Шунги на Онежском озере, в Повенецком уезде, где оказались залежи каменного угля. Описав ее, он обращает особенное внимание на истребление леса. И потому получение минерального топлива имеет большое значение для окрестных жителей. Залежь находится в 30 в. водой и в 40 в. берегом от города Повенца. Площадь ее занимает до 4-х квад. верст. С места добычи идет прямая дорога, в 800 сажен, на пристань Иван-матку, находящуюся в Ажебской губе Онежского озера. Собрание благодарило г. Андреева за интересное сообщение и рассматривало представленные им образцы горючего материала, карты и планы.

А. П. АНДРЕЕВ

Об исследовании местности, где найден шунгский горючий материал 29 ноября 1877 г. [58]

По приказанию Его Высочества Генерал-Адмирала морское министерство командировало нынешнюю осень экспедицию под моим начальством для производства гидрографической съемки местности Шунги на Онежском озере, в Повенецком уезде, где оказались залежи каменного угля. 24-го сентября экспедиция, с необходимыми инструментами, хотя не без затруднений, прибыла в погост Шунга и на другой же день приступила к рекогносцировке края, а затем и к самому производству работ...

Залежь Шунгского горючего материала находится по западную сторону погоста, между самой северной частью озера Путка и небольшим озером Валгмо. Она лежит над глинистым сланцем, — но есть много выходов ее снаружи. Площадь залежи до 4-х квадратных верст; кругом ее диорит. Описываемая порода находится для разработки в настоящее время в небольшой каменной горке, и горючий материал выламывается в 8 местах, или шахтах; высечка его идет горизонтально в глубь горы и производится клиньями, молотом, ломом и рвется порохом.

В нашу бытность этой горючей породы выломано до 10 000 пудов. С места добычи прямая дорога, в 800 сажен, идет прямо на пристань Иван-матку... Для доставки этого материала здесь можно устроить какую угодно дорогу и погрузку его на суда, стоящие у пристани, без всякого затруднения...

Для взгляда на этот продукт, представляю вам, мм. гг., несколько образцов Шунгского горючего материала. Не станем входить в рассмотрение химических свойств и практических достоинств, так как разработка этой породы еще в начале, т. е. с выхода, и не может еще дать верного заключения об его достоинствах; что даст разведка дела

вглубь, окажется впоследствии... Геологическая аксиома, что в древней кристаллической, каменной породе не может быть горючего вещества, уже не есть аксиома: Шунгский, так называемый, антрацит ясно то показывает... Говорят, в Шунгской горючей породе 30% золы. Что же в том? Давала бы она пламя, воспроизводила бы жар... Дрова у нас в настоящее время в местностях около Повенца по цене доходят до 4–5 рублей за сажень, сосновые, пятивершковые из сухостоя! Пора позаботиться о приискании какого-либо минерала для отопления... Шунгский горючий продукт, при иных устройствах котлов, печей с поддувалами, окажется весьма пригодным минеральным топливом, после основательной и во всех видах подробной его разведки! Вполне желаем, чтобы Шунгская горючая порода оказалась во всех видах превосходным топливом.

Олонецкому Губернатору
2 декабря 1877 г. [38]

Губернская Земская Управа, представляя при сем на усмотрение Вашего Превосходительства адрес на имя Его Императорского Высочества Великого Князя Константина Николаевича с выражением чувств беспредельной признательности Олонецкого Земства к заботам Его Высочества по поводу открытия и деятельного исследования залежей антрацита в пределах Олонецкой губернии, имеет честь покорнейше просить о представлении этого адреса по назначению, согласно постановлению Губернского Земского Собрания, состоявшегося 1-го сего декабря, и представленному в копии Вашему Превосходительству от 2-го сего декабря за № 3895.

Земство Олонецкой губернии, Губернская управа г. Петрозаводска (Попов)

Из рапорта горного инженера Петрова
8 декабря 1877 г. [16]

Работы за текущую неделю производились в штольне № 1 и в разрезе № 21, а в № 5 работы и до сего времени остановлены, вследствие того, что в штольне № 5 накопилось большое количество добытого угля... В штольне № 1 <...> в забое начали встречаться местные включения известняка незначительной величины, которые заключают в себе особые рыбообразные включения, покрытые тонкою оболочкою антрацитовидного сланца; сами рыбообразные включения состоят из серного колчедана и кремнисто-глинистого сланца. Эти включения встречаются также и прямо в антраците, они являются чрезвычайно хрупкими, так что добыча их полными экземплярами чрезвычайно затруднительна и по сие время удалось добыть мне только один целый экземпляр. Кроме этих включений, часто стали встречаться как в самом антраците, так и в прослойках известняка разнообразные стяже-

ния серного колчедана, представленные иногда в форме лепешек, а иногда волнообразно или неправильным образом изогнутых фигур...

**Протокол
торжественного собрания С.-Петербургского
Минералогического общества
12 декабря 1877 г. [11]**

п. 73. Действительный Член Профессор А. А. Иностранцев и Профессор К. И. Лисенко на основании произведенных ими исследований сообщили свои воззрения о химическом составе и свойствах главнейших видоизменений вышеупомянутого антрацитовидного вещества с берега Онежского озера. В происходивших между гг. референтами по этому предмету прениях, главнейшее относительно причин несходства полученных через анализ результатов, принимал также участие профессор Н. А. Кулибин.

**С. О. КОНТКЕВИЧ²
Описание месторождений антрацита близ с. Шунги
в Олонецкой губернии в Повенецком уезде
1878 г. [31]**

...В самое последнее время это ископаемое сделалось более известным старанием г. Рейхенбаха, в Шунге, оттуда были доставлены летом 1877 г. в Петербург образцы минерала, весьма похожего на антрацит, обратившие на себя внимание Его Императорского Высочества Генерал-Адмирала.

Добытые на основании разведок данные, касающиеся условий залегания и свойств этого ископаемого, равно как и сопровождающих его пород, я считаю не лишенными интереса, тем более, что этот, так называемый шунгинский антрацит не вполне заслуживает данного ему названия и представляет собою, по-видимому, новый, до сих пор неизвестный вид ископаемого угля. Однако для краткости я позволю себе при описании употреблять для него название антрацита.

...Вся осмотренная мною местность, обнимающая собою северную часть Заонежья, представляет коренные выходы главнейших двух горных пород: диорита и глинистого сланца. ...Глинистый сланец в местах прикосновения его к диориту редко представляет, на первый взгляд, явственные изменения. В одном месте только мне удалось наблюдать, на границе диорита и сланца, прослойку этого последнего в несколько дюймов толщиною, представляющийся мелко-волнистоизогнутым и прорезанным множеством мелких, неправильных трещин, как бы рас-трескавшимся от действия возвышенной температуры.

² Конткевич Станислав Осипович, горный инженер, коллежский секретарь

Приложенная карта представляет окрестности Шунгского погоста. Они, как видно, состоят преимущественно из диорита, образующего северный и восточный берега Путкозера и остров, на котором построен сам погост, и частью из глинистого сланца, занимающего площадь между Путко и Валгмо озерами, в $\frac{3}{7}$ версты шириною и около 5 верст длиною, ограниченную с северо-запада и юго-востока довольно возвышенными выходами диорита.

Главный выход глинистого сланца, обозначенный на карте (рис. 1) буквою *a*, находится немного к юго-западу от Шунгского селения, где он имеет вид небольшого удлиненного холма и образует на протяжении около 100 саж. крутой скалистый берег Путкозера до 7 саж. высотой. Он состоит главнейше из кремнисто-глинистого сланца и частью из доломита. Подобного же состава, но менее возвышенная сельга, обозначенная на карте буквою *b*, находится в $\frac{1}{2}$ версте южнее, а еще на $\frac{1}{2}$ версты к югу наблюдается третий незначительный выход этих двух пород. Севернее первого выхода, около дер. Якимовой, находится также небольшое обнажение глинистого сланца...

На этой площади находится месторождение антрацита, и на карте (рис. 1) более темной краской обозначена та часть ее, в которой на основании разведок, почти с уверенностью можно предполагать существование залежи этого ископаемого.

Первоначально антрацит был открыт под незначительным слоем наноса в нижней части вышеупомянутого западного крутого берега Путкозера, около самого Шунгского селения. На это место были и направлены <...> сначала разведки, заключающиеся в проведении разрезов перпендикулярно к берегу в наносе, покрывающем внизу выходы коренных пород, и подземных выработок вглубь берега, с целью проследить дальше открытые разрезами залежи антрацита.

Эти разведки показали, что верхняя часть берега состоит из черного, твердого, кремнисто-глинистого сланца, похожего на лидийский камень, с весьма явственною сланцеватостью, под которым залегает пласт серого, кристаллического доломита, а еще ниже пласт антрацита около 14 футов толщиной, выход которого был прослежен более чем на 100 сажень вдоль берега. Антрацит также был обнаружен на северо-западном и на юго-западном склонах этого холма, план которого с обозначением односаженных горизонтальных линий представлен на (рис. 2), где черной краской обозначен определенный на основании разведочных работ выход антрацита, а номерами — расположение всех разрезов. ...Пласт антрацита (рис. 3), сохраняя почти постоянную толщину около 14 футов, представляется вдоль берега волнообразно изогнутым.

По направлению, перпендикулярному к линии берега, пласт был разрезан двумя штольнями, обозначенными на рис. 2 — № 1 и 5. Каж-

дою из этих штолен было пройдено более 10 саж. в массе антрацита, в обеих были точно наблюдаемы все изменения пласта, и на основании этого составлен средний разрез по линии АВ, показывающий, что и в этом направлении пласт антрацита представляет несколько изгибов.

На основании этих данных можно заключить, что общее залегание пласта горизонтальное, но что, в частности, он весьма сильно волнообразно изогнут.

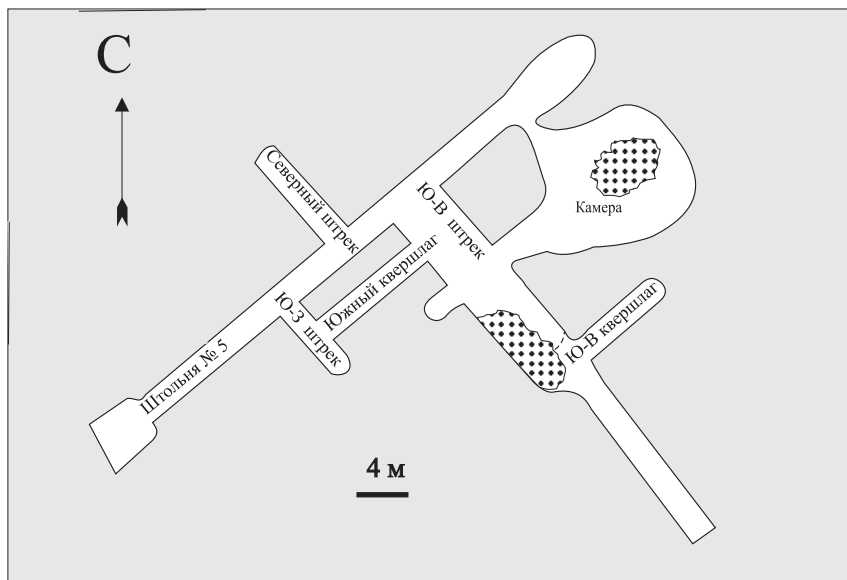
На месте, где в настоящее время ведется штольня № 5, был сначала заложен разрез, в котором обнаружился антрацит, по наружному виду лучше встреченного во всех прочих местах. Для усиления добычи разрез этот был значительно расширен в обе стороны, и таким способом образовался большой 30-саженный разнос, во всю длину которого производилась добыча антрацита. В средней части разноса, на месте первоначального разреза, была углублена шахта для исследования вниз круто падающего в этом месте пласта, а по достижению почвы его и когда обнаружилось, что пласт по мере углубления принимает более пологое падение, была ударена в глубь горы штольня. Рис. 4 показывает выход пласта, вскрытого по обе стороны штольни № 5.

Из чертежа видно, что в этом месте, кроме нескольких перемежающихся пластов доломита и сланца, находятся два пласта антрацита: верхний, в один фут толщиной и нижний, разделенный от первого 4-футовым слоем доломита, имеющий в средней части, на месте первоначального разреза, 11 футов толщины, но быстро суживающийся в обе стороны до 5 футов, а потом опять немного утолщающийся. Не только толщина, но и падение этого пласта быстро изменяется вдоль склона, от 70° в средней части до 30° в обоих концах.

В разрезе № 6, отстоящем только на 30 саж. к юго-востоку от штольни № 5, антрацита найдено не было; тут только обнаружился во всю величину склона доломит, в виде отдельных неправильных глыб, без видимого напластования. Потому надо предполагать, что пласт антрацита или выклинился, или повернул к западу, в долину, куда следовать за ним не позволяло низкое положение места, превратившегося вследствие дождей в болото.

Кровлю антрацита, как видно из приложенных чертежей, составляет везде пласт серого, кристаллического доломита, а почву в некоторых местах такой же доломит, а в других — глинистый сланец.

Шунгинский антрацит не вполне заслуживает данного ему названия. Он представляет, по большей части, породу темно-серого цвета, с неровным изломом, твердостью немного меньше известкового шпата, со слабым металлическим блеском, и дающую серовато-черную, блестящую черту. Удельный вес его больше всех известных видоизменений ископаемого угля.



**Штольня № 5, заложенная в 1877 г. С. Конткевичем,
задокументированная В. И. Крыжановским в 1928 г.**

Описанные качества, однако, непостоянны, и наружный вид этого антрацита часто меняется. Из других его разновидностей более характерны две: одна имеет меньшую твердость, так что даже марает пальцы, более светлый серый цвет и довольно сильный металлический блеск, так что по этим признакам она подходит ближе к графиту, чем к антрациту; другая представляет переход первой, обыкновенной разновидности, в глинистый сланец, и отличается более значительным удельным весом и твердостью, серым цветом и слабым блеском.

В массе антрацита, особенно в его обыкновенной разности, замечается довольно ясно выраженная, тонкая, но неровная сланцеватость, параллельная напластованию, и два перпендикулярных к ней и между собою направления отдельности; более явственная и более мелкая отдельность идет по направлению, перпендикулярному к выходу пласта, а другая — менее явственная и более грубая — параллельно к этому последнему. Таким образом, антрацит разбивается на параллелепипедальные, иногда довольно правильные куски, плоскости отдельности которых ближе к выходам пласта, покрыты бывают тонким слоем бурой окиси железа и желтым налетом серы, происшедшими от разрушения серного колчедана, составляющего довольно обыкновенную примесь в этом антраците.

Среди пласта наблюдается много посторонних включений в виде пропластков, прожилков, или неправильных конкреций и вкраплений. В виде пропластков встречается серый глинистый сланец, доломит, такой же, какой образует кровлю, также горная, легкая землистая масса, происшедшая, может быть, из богатого углеродом доломита, через выщелачивание из него водою углекислых соединений, потому что в некоторых местах наблюдаются постепенные переходы одного минерала в другой.

Но самое интересное включение составляет блестящий антрацитовидный минерал, найденный в штольне № 1 и 5. В первой тонкий его прослой не больше пяти дюймов толщины, часто суживается и следует за всеми изгибами пласта антрацита. Найденный в штольне № 5 прослой этого ископаемого раздувается в одном месте до $3\frac{1}{2}$ футов толщины. Цвет этого минерала черный, со слабым бронзовым отливом, блеск смолистый, весьма сильный, излом плоско-раковистый, твердость немного более известкового шпата, удельный вес меньше, чем окружающего антрацита. Пропласток его разбит на мелкие параллелепipedальные куски тремя системами трещин, параллельными плоскостям отдельности антрацита, так что можно получить сплошные куски даже до кулака величиною.

Плоскости отдельности редко чистые и тогда зеркально блестящие, но чаще покрыты бывают тонким слоем желтоватого известкового шпата.

Подобный же блестящий антрацит встречается иногда в виде тонких прожилков в глинистом сланце и доломите, сопровождающих пласт антрацита, а в одном месте в этом последнем было найдено весьма интересное включение, состоящее из серного колчедана, внутри которого находится неправильная пустота, стенки которой усеяны мелкими кристалликами этого минерала, а сама она выполнена отчасти таким же блестящим антрацитом.

В виде прожилков в пласте антрацита встречаются известь, жилковатый кварц и жилковатый известковый шпат, причем волокна этих минералов стоят всегда перпендикулярно к стенкам трещины. В одном месте я наблюдал жилу, состоящую из смеси кварца с известковым шпатом, заключающую в себе обломки окружающего антрацита...

По мере удаления от выходов качество антрацита изменяется. В штольне № 1 от обыкновенной разновидности он переходит в графитовидную и, наконец, в третью из описанных выше разновидностей, составляющую переход от антрацита к глинистому сланцу. Плоскости отдельности являются в этом месте более чистыми, а в массе замечаются многочисленные вкрапления серного колчедана. В штольне № 5 вместо обыкновенной разновидности антрацита, ко-

торый у выходов мог добываться только при помощи порохострельной работы, уже на расстоянии 15 футов от устья ее появилась разрушенная, рыхлая масса, весьма легко добываемая одною кайлою. На месте залегания в этой массе можно заметить тонколистоватое строение, параллельное напластованию, причем поверхности листочков представляют цвет и блеск, напоминающие обыкновенную плотную разновидность, но добытая на поверхность она имеет вид черной земли, которая горит, однако, не хуже плотного антрацита. Такая разрушенная масса продолжается на 40 футов вглубь штольни... Причину этого разрушения надо искать, вероятно, в трещиноватости вышележащего доломита... Просачивающаяся по трещинам вода, содержащая в себе раствор углекислых солей, действует разрушительно на нижележащий антрацит.

...Для определения области распространения этого ископаемого были проведены две линии разведочных шурфов, одна к югу, а другая к западу от места главных работ.

...Были заложены шурфы, обозначенные на плане № 7 и 9, у подножия небольших выходов сланца и доломита, с целью обнажить эти выходы на большую глубину и открыть предполагаемые там, по аналогии с разведанными уже местами, залежи антрацита. В шурфе № 7 <...> под глинистым сланцем был открыт пласт доломита в 4 фута толщиной, совершенно сходный с найденным на месте главных работ. К сожалению, не было возможности определить толщину пласта антрацита в этом месте...

Обнажение сланца тянется в этом месте более чем на 50 саж. к югу от шурфа № 7, и потому на всем этом расстоянии можно, наверно, предполагать существование залежи антрацита, открытой в одном конце обнажения. На восточном склоне этого холма находятся тоже выходы коренных пород, глинистого сланца и доломита, но отличных от тех, которые сопровождают антрацит. Глинистый сланец имеет в этом месте тоже черный цвет, но он более мягок, не кремнист и отделяется в виде весьма правильных плиток от 1/2 до 2 дюймов толщиной. Доломит здесь более мелкозернист, чем предыдущий, и имеет буровато-серый цвет, вероятно, от примеси окиси железа. Выходы этих пород были обнажены двумя выработками № 8 на несколько сажен в глубину, но в них не оказалось никаких признаков антрацита. Шурф № 9 был заложен почти в одной версте к югу от № 1, у подножия незначительного выхода кремнисто-глинистого сланца и доломита, совершенно сходных с теми, которые сопровождают антрацит. ...Был обнаружен кремнисто-глинистый сланец, содержащий в себе прожилки блестящего антрацита, что заставляет предполагать существование в этом месте, в более низком горизонте, обыкновенной разновидности антрацита.

Для исследования местности, лежащей к западу от места главных работ, по направлению к Валгмозеру было заложено несколько шурфов на одной прямой линии. Только в одном из них, обозначенном на плане № 10, находящемся в расстоянии 40 сажен от штольни № 5, было дойдено, на глубине 3 саж., до коренных пород: доломита, залегающего выше, и сланца, лежащего ниже, в виде пластов, падающих по направлению к Путкозеру под углом около 30°, но отличных от тех, которые сопровождают антрацит, и сходных с открытыми раньше в выработках № 8. Следующие затем три шурфа доведены были до глубины 40 футов и проходили только по наносу <...> с многочисленными обломками черного глинистого сланца в виде правильных плиток, принадлежащего к разновидности, встреченной в № 8 и 10. Выход подобного черного, мягкого, но не так ясно слоистого сланца был найден немного севернее, недалеко от берега Валгмозера, где и заложен был небольшой шурф № 19, который, однако, не дал никаких результатов.

...Разведки <...>, вследствие позднего времени года и дурной погоды, были прекращены... Можно заключить, что антрацит тянется полосой от берега Путкозера, около Шунги, на севере, почти на одну версту к югу. Ширина этой полосы более 100 саж. у северного ее конца; на южном конце ширина ее неизвестна, но, судя по обширности сопровождающих ее выходов коренных пород, к югу она должна уменьшаться. Принимая длину этой полосы в одну версту, ширину в северном конце в 100 саж., в южном в 50 саж., получится площадь в 37 500 квадратных сажен. Принимая далее на всей этой площади существование пласта антрацита в 1 саж. средней толщины, мы получим запас этого горючего в 37 500 кубическ. саж. или, считая вес одной кубической сажени в 1 000 пудов — $37\frac{1}{2}$ млн пудов.

Для будущих разведок важно будет решить вопрос об относительном залегании двух упомянутых выше разновидностей сланца: кремнисто-глинистого, составляющего главную массу коренных выходов, содержащего в себе залежи антрацита, и другого, более мягкого, яснослоистого, найденного в выработках № 8 и 10 и образующего главнейшую составную часть наноса, покрывающего эту местность. В сопровождении этого последнего сланца нигде не было встречено антрацита, ни в коренном месторождении, ни в наносе, и потому толщи этой породы не могут служить признаком нахождения антрацита. Если бы оказалось, что первый сланец, спутник антрацита, залегает ниже второго, то тогда была бы вероятность открыть антрацит под этим последним и там, где он выходит на поверхность. Если же окажется, что кремнистый сланец залегает выше второго, то антрацита придется искать только там, где этот сланец образует коренные выходы.

По-видимому, распространение антрацита не ограничивается одною только разведанною и описанною местностью около Шунгского погоста. Есть указания на существование подобных залежей и в нескольких других местах, как-то: на берегу залива Святухи, в 5 верстах к западу, и около селения Толвуй, в 30 верстах к юго-востоку от Шунги, на берегу Онежского озера.

...Химический состав обыкновенной разновидности Шунгского антрацита непостоянен. Он отличается большим содержанием посторонних веществ, о чем уже свидетельствует его значительный удельный вес. Самые легкие и по наружному виду наиболее чистые образцы его, добытые из штольни № 5, дали, при разложении в лаборатории министерства финансов, следующие результаты: влаги и летучих веществ 7,41%, углерода — 68,34%, золы — 24,25%; нагревательная способность, определенная по способу Бертье, 5 387 единиц теплоты. Относительный вес этой разности более двух. Блестящая разность по анализу, произведенному в лаборатории горного института профессором Лисенко, дала: влаги и летучих веществ 13,06, углерода — 84,90, золы — 2,03. Нагрев. спос. 7 520 един. тепл., уд. вес 1,84.

...Были сделаны многочисленные опыты с целью применить это ископаемое (обыкновенную разность) к отопливанию паровых котлов; но они вообще дали неудовлетворительные результаты. Антрацит этот отличается весьма трудною сгораемостью, при слабой тяге он не горит вовсе, при более сильной загорается с трудом и горит, или лучше сказать калится, почти без пламени, а при весьма сильной тяге, или при искусственном дутье, посторонние вещества, входящие в его состав, сплавляются в шлак, облепляют несгоревшие куски и тем затрудняют дальнейшее горение. При этом получается, однако, весьма высокая температура, масса накаливается добела и на ней можно весьма хорошо сваривать железо, даже со сталью.

К. ЛИСЕНКО

Исследование антрацита из окрестностей села Шунги на берегу Онежского озера, в Олонецкой губернии 1877 г. [33]

Интерес, возбужденный нахождением на берегу Онежского озера, между метаморфическими породами, большого, по-видимому, месторождения горючего ископаемого, по общим свойствам признанного за антрацит, побудил меня заняться его исследованием. Лично для меня ископаемое это представляло интерес не столько практический, сколько теоретический, так как антрацит редко встречается в толще пород древнее осадков каменноугольной формации. Образцы, иссле-

дованные мною, переданы мне <...> г. Д. Романовским, который получил их <...> от г. Мещерина...

Они состояли из двух разновидностей: 1) кусков небольшой величины, с округленными поверхностями, смолисто-черным цветом и блеском и раковистым изломом; 2) из плотного куска, черного матового цвета, ломающегося на прямоугольные отдельности, по направлению трещин, заполненных белым веществом (кварцем). Ни первая, ни вторая разности, даже в порошке, почти не марают бумагу и не дают явственной черты, следовательно, не могут быть отнесены к графиту, как это показывает также и их удельный вес. (??).

Испытание их на летучие вещества и золу дало: Разность 1. Влаг 5,1. Летучих веществ 7,96. Углерода в коксе 84,91. Золы 2,03. 7 520 един. тепл. Относит. вес. 1,84. Разность 2. Влаг 5,08. Летучих веществ 3,0. Углерода в коксе 59,68. Золы, средн. из 4 опр., 32,24. Относит. вес. 2,09. Обе разности, при накаливании в закрытом тигле, пламени не дают, но первая из них замечательна способностью растрескиваться при нагревании с большою силою, так что при нагревании даже больших кусков они все разлетаются на мелкие пластинки. Разность вторая растрескивается также от жара, хотя в меньшей степени. Зола первой разности бурого цвета, второй — розовато-серого и состоит, по-видимому, главнейше из глины.

Элементарный анализ первой разности был проведен членом Минералогического Общества П. Д. Николаевым, а второй мной, причем получено для высушенного при 102 °С угля:

	Разность I	В органической массе	Разность II	В органической массе
Углерода	92,09	94,2	63,4	93,88
Водорода	0,81	0,83	0,65	0,96
Кислорода и (азота)	4,88	4,97	3,49	5,16
На 1 000 ч. углер. своб. вод.		2,23		3,4
Теоретическ. теплотворная способность	7 520 ед. тепла		5 198 ед. тепла	
Золы	2,22		32,46	
H/O+N		0,17		0,18

Из этих чисел видно, что за исключением довольно значительного уд. веса и малого содержания водорода, уголь этот близко подходит к антрациту. Его нельзя, как мне кажется, считать за графит, во-первых, по отсутствию ясно выраженной способности давать черту, во-вторых, потому, что в порошке он горит слишком легко для графита. От антрацита же он отличается более значительным относительным весом, что частью, конечно, зависит от значительного содержания минеральных примесей, сравнительно очень малым содержанием водорода.

Что касается до технического значения этого угля, то разность первую нужно пока исключить из подобных соображений, так как она встречается только в виде включений и весьма сильно растрескивается в жару, так что сжигание ее на колосниковой топке вряд ли возможно. Разность же вторая представляет, несомненно, тот же недостаток, а кроме того, довольно значительное содержание золы. Г. Иностранцев в сочинении своем «Геологический очерк Повенецкого уезда» на с. 722 упоминает о каменном угле из деревни Шунги и говорит, что у него в руках были две разности — землистая с 64,5% золы и плотная, усеянная прожилками асбеста, (?) с 32,68% золы. Первой разности я в руках не имел, плотная же, по всем вероятностям, тождественна с доставленной мне под названием антрацита.

Затем в № 554 газеты «Новое Время» г. Иностранцев снова говорит, что ему были доставлены куски плотного антрацита, вероятно, из добытых г. Мещериным, и что между ними они представляли плотный уголь, а другие походили на гагат. Я не сомневаюсь, что это последнее название г. Иностранцев придает описанной мною первой разности, которая с гагатом, однако же, кроме большого наружного сходства, ничего общего не имеет.

В плотном же угле г. Иностранцев показывает содержание золы в 34, 35, т. е. близкое к найденному мною в разности 2-й.

Затем г. Иностранцев высказывается, безусловно, против технического значения горючего ископаемого <...>, основываясь преимущественно на большом содержании в нем золы. Но я замечу, что пример Подмосковского бассейна, а в последнее время и Луневского месторождения на Урале, показывает, что в выводах, основанных на этом признаке, нужно быть до крайности осторожным. Для меня до сих пор существенным недостатком Олонецкого антрацита является способность его растрескиваться в жару; несмотря на это, я полагаю, что тщательная разведка и разработка Шунгинского месторождения может принести пользу, так как в глубине пласта содержание золы в угле может уменьшиться. Считаю необходимым прибавить, что сера не была мною определена, но что в плотной разности содержание ее, по видимому, значительно.

Новые месторождения ископаемого горючего в России

1877 г. [37]

...В прошлом году в некоторых газетах появилось известие об открытии в северной России, а именно в Повенецком уезде Олонецкой губернии, близ д. Шунги, новых залежей каменного угля. Близ села Шунги расположено длинное узкое озеро Путко, между которым и одним из заливов Онежского озера давно уже было известно присутствие минерального топлива. О месторождениях антрацита в этой ме-

стности мы находим уже сведение в статье горного инженера Комарова (1842 г.)... Тогда уже, 35 лет тому назад, на это ископаемое было обращено внимание не только специалистов, но и местных жителей, так как то обстоятельство, что ему в торговле даже дано было особенное название, указывает общеизвестность его в том крае и даже, быть может, применение его как горючего материала, ибо для какой другой цели оно могло попадать в торговлю. Некоторые из капитанов пароходов, плавающих между Петербургом и Петрозаводском и по Онежскому озеру, брали образцы этого топлива для испытаний, причем результаты получались посредственные.

В 1875 году означенное месторождение обратило на себя внимание московского купца коммерции советника А. И. Попова, который был в Шунге и, по указанию местного жителя Щетинина, сделал раскопку выхода угольного пласта. О результатах, полученных при этом исследовании, не имеется сведений, а также неизвестно, по каким причинам дело это было оставлено Поповым.

...В 1873 и 1874 годах <...> в окрестностях Шунги г. Иностранцев имел случай наблюдать только выходы диоритов... Но в описании своем профессор Иностранцев прибавляет: «...Особенно много здесь глинистого сланца, который то является окрашенным полосами — яшмовидный, то вполне черным <...>, хотя непосредственных выходов и не наблюдается».

Профессору Иностранцеву, через посредство начальника гидрографических работ на Онежском озере полковника Андреева и секретаря статистического комитета Олонецкой губернии А. И. Иванова, удалось приобрести для геологического кабинета С.-Петербургского университета несколько образцов этого угля, доставленных <...> ставным приставом г. Рейхенбахом.

После сего г. Рейхенбах, видимо интересуясь этим делом, рассылал всюду образцы найденного в Шунге угля; таким образом, слухи об Шунгинском угле <...> дошли до Великого Князя Константина Николаевича, обратившего серьезное внимание на это дело, ввиду важности вопроса снабжения Петербурга дешевым местным ископаемым горючим материалом. Желая проверить на деле слухи о нахождении угля <...>, Его Императорскому высочеству угодно было послать туда пароход «Ладогу» и для осмотра месторождения командировать горного инженера Н. Ф. Мещерина. Результат произведенного осмотра <...> следующий: вдоль берега Путкозера залегает толща глинистого сланца, имеющая простирание NW — 49°. В этой толще сланца расположен пласт антрацита, толщиной 10 фут. 8 дюймов; простирание его общее с глинистым сланцем, падение на SW — 139° под углом 22°; в нем замечается ясная спайность в направлении SW — 120°, т. е. образующая с падением угол в 19°. Кровля и почва пласта состоят из плотного глинистого сланца, причем пласт от

подошвы отделен прослойком глины около 6 дюйм. толщины, представляющим столь ценную при разработке антрацитов зарубку.

По простиранию пласта г. Мещериным сделаны были два разреза, на расстоянии 56 сажен, причем толщина пласта и условия залегания оказались одинаковыми, а по произведенной им нивелировке линия простирания выхода оказалась совершенно горизонтальной.

Таким образом, судя по этим первоначальным исследованиям, Шунгинское месторождение должно отнести к весьма мощным. Разработка его, по удостоверению г. Мещерина, представляет все удобства: 1) значительная толщина — допускает конную откатку, 2) крепость кровли — незначительную крепь, 3) хорошая зарубка и толщина — дешевую разработку и большую добычу на рабочего в смену.

...Месторождение весьма удобно расположено относительно доставки угля, так как пласт находится на расстоянии 880 сажен от паровой пристани Могучей губы Онежского озера, и сверх того идет у самого берега Путкозера, имеющего большую глубину и соединение с Онежским озером по реке или протоке Путке, в 4 версты длиною.

В участке, разведанном г. Мещериным, он определяет запас горючего в 100 миллионов пудов до глубины 100 сажен.

По получении сведений о результатах произведенного г. Мещериным осмотра Шунгинского месторождения, горное ведомство озабочилось заявкой оною для себя. Вместе с тем для более точного исследования этого месторождения, командированы были господином министром государственных имуществ горные инженеры Таскин и Конткевич, которым дано было также поручение добыть возможно большее количество угля для доставления его в Петербург с целью производства над ним опытов в большом виде, так как количество угля, привезенного г. Мещериным на пароходе «Ладога», было невелико.

Что касается свойств Шунгинского антрацита, то об этом имеются пока следующие сведения <...>.³ В них вполне точно охарактеризованы свойства и качества Шунгинского антрацита в образцах, добытых почти с поверхности.

В заседании Минералогического общества, 20 сентября, профессор К. И. Лисенко сообщил о результатах, полученных им при исследовании таких же образцов шунгинского угля, причем он также указал на свойство его при накаливании растрескиваться и распадаться на тончайшие пластинки. Мало того, при нагревании в тигле это растрескивание, по заявлению г. Лисенко, сопровождалось сильными взрывами, которые отрывали крышку тигля. В испытанных им образ-

³ Приведены сведения о составе «антрацита», полученные А. А. Иностранцевым в 1877 г., и его заключение о качестве топлива, опубликованные в работе «Геологический очерк Повенецкого уезда <...>», а также в газете «Новое время».

цах количество золы было определено в 36%. В том же заседании профессор Меллер указал на сходство шунгинского угля с таковым же из сел. Боевки, на восточном склоне Урала, где пласты угля также прорезаны прослойками кварца, присутствие коих приписывается метаморфизации, которой подвергся этот уголь.

По исследованиям первоначально доставленных из Шунги образцов угля в лаборатории министерства финансов, в них оказалось около 6% летучих веществ, 34% золы и около 60% углерода. В новейшее время присланы из Шунги новые образцы угля, добытые из разведочного шурфа, с глубины 5 сажен. В образцах этих резко отделяются два отличия, из коих одно представляет вещество сильно марающее, с незначительным блеском, тогда как другое обладает более сильным графитовым блеском; между этими двумя отличиями образцов угля должна существовать и значительная разница в удельном весе. ...Образцы первой разности оказались содержащими более 60% золы; в образцах же второй разности количество золы не превышает 25%, количество углерода доходит до 70% при 5,5% летучих веществ.

...Теперь считаем нужным сообщить еще о результатах опытов, произведенных <...> над шунгинским углем. Горный начальник Олонецких заводов, горный инженер В. В. Перловский <...> производил испытание угля в приборах Александровского завода, причем для сего было добыто до 200 пуд. угля, и при трех различных опытах получены следующие результаты: 1) разгораясь в приборах с дутьем с сильным растрескиванием и обильным выделением сернистой кислоты, уголь тотчас же размягчается и, сплавляясь в компактную массу, залепляет фурмы и тухнет, обволакиваясь шлаком; 2) трудно разгораясь в самодувных приборах, он горит, сопровождаясь теми же явлениями, причем однако уголь не плавится, а обгорая с поверхности, скоро тухнет, оставляя мало измененные по объему и очертанию куски сланцевой породы; 3) на колосниках и в печах, раскаляясь от подтопки, он самостоятельно вовсе не загорался. Таким образом <...>, испытание дало результаты далеко не благоприятные.

При пробе шунгинского угля на паровой яхте «Голубка» пары были подняты через восемь часов. Это была первая проба, причем имелось в виду поднять пар до 65 фунтов, но этого не удалось, и достигнутое давление пара равнялось только 50 фунтам, во время же пробного плавления пары упали до 30 фунтов и выше не поднимались.

Затем был произведен опыт на яхте «Стрельна» на швартовах (т. е. стоя прикрепленной к пристани). Пары были подняты в одном котле английским углем, кардифом; затем были заряжены три топки шунгинским углем, причем в одной топке он был насыпан толстым слоем и все время не перемешивался; во второй — такой же слой угля все время перемешивался, а в третьей насыпан был тонкий слой угля.

Яхта <...> в течение $1\frac{1}{2}$ часа ворочала машину, делая 11 оборотов, что соответствует 20 оборотам на вольной воде. И это под одним котлом. Из трех разноразряженных топок лучше всех горела первая, давая светлое пламя с длинными языками; вторая топка горела нехорошо. Во время опытов при остановленной машине пар был выпущен до 9 фунтов и затем поднят до 20 ф., на что потребовалось 11 минут. В другой раз, при таких же условиях, донка накачивала воду в котел, причем на поднятие пара потребовалось 15 минут.

Следующий опыт, произведенный также на яхте «Стрельна», дал результат неудовлетворительный. Яхта <...> хотя и пришла на шунгинском антраците из Кронштадта в Петербург, но употребила на этот переход $3\frac{1}{2}$ часа (обыкновенно пароходы идут $1\frac{1}{2}$ часа) и притом, как сообщают газеты, к антрациту подмешивали английский уголь.

Все эти опыты настолько недостаточны, что не дают возможности получить верное понятие о качестве шунгинского антрацита. Все опыты до сих пор производились только в имеющихся уже устройствах, без всяких особых приспособлений. Но известно, что антрацит вообще требует особого устройства топки, а качества шунгинского антрацита, быть может, потребуют некоторого изменения и этого рода устройства, и известного приспособления.

На сем основании об пользе, которую можно ожидать от шунгинского антрацита, в настоящее время невозможно сказать ничего определенного. Надо надеяться, что опыты над употреблением шунгинского антрацита не прекратятся до тех пор, пока не будут получены какие-либо определенные результаты, положительные или отрицательные. Во всяком случае, важность открытия месторождений минерального топлива в местности, не столь отдаленной от Петербурга и имеющей с ним удобное сообщение, настолько очевидна, что если даже антрацит из шунгинского месторождения окажется невыгодным к употреблению, то одного присутствия его на берегу Онежского озера достаточно, чтобы всю окрестность подвергнуть самому тщательному исследованию. Такими исследованиями, быть может, будут открыты еще другие месторождения, заключающие в себе более доброкачественный горючий материал.

Приношения в Олонецкий музей

11 января 1878 г. [48]

Становой пристав 1-го стана Повенецкого уезда Л. П. Рейхенбах, представляя в Олонецкий естественно-промышленный и историко-этнографический музей новые образцы минералов, найденных при исследовании месторождения шунгского антрацита, сообщает, что в пласте антрацита, разрабатываемого при Шунге штольнею № 1,

с расстояния 58 футов от входа, в забое, начали встречаться местные включения известняка небольших размеров, в которых появляются разные рыбовидные формы, покрытые тонкою оболочкою антрацитовидного сланца и состоящие частью из серного колчедана и черного кремнисто-глинистого сланца; такие же рыбообразные включения встречаются и в самом антраците, причем они представляются чрезвычайно хрупкими, так что добыча цельных экземпляров весьма затруднительна и по сие время добыт только один цельный экземпляр... Начали часто в этом забое, в прослойках, встречаться в большом количестве фигурные включения серного колчедана разнообразной формы, иногда в виде ядер, раковин, иногда в форме лепешек... Представлены образцы: 1. Четыре рыбообразных включения с проблесками чешуи, из коих два, сложенные вместе, имеют сходство с окунем. 2. Один <...>, имеющий форму ядра раковины. 3. Один <...> в форме лепешки. 4. Образец серного колчедана с прослойками внутри минерала, имеющего вид гагата, а по краям азбеста.

Председатель губернского статистического комитета <...> считает долгом выразить г. Рейхенбаху душевную благодарность за сделанное им для музея приношение.

Местные промыслы

21 июня 1878 г. [36]

На ломках антрацита в минувшем году в Шунгском погосте Повенецкого уезда занято было, в течение двух летних месяцев, до 60 чел. рабочих из местных крестьян, которые нанимались поденно, <...> по 70 коп. в день на человека.

Горные исследования в Олонецкой губернии

28 июня 1878 г. [9]

На днях прибыл из Петербурга адъюнкт-профессор Горного института, горный инженер Лебедев, командированный, по Высочайшему повелению, в Олонецкий край для исследования горючих ископаемых, а равно и оставленных медных рудников...

Из Шунги:

28 июня 1878 г. [17]

От 17 июня нам пишут о ходе работ по исследованию открытого там в минувшем году месторождения антрацита: возле штольни № 5, в ложбине, заложена новая шахта <...>, доведенная до глубины 3 саж. Рабочих занято до 26 человек. 9 июня для осмотра месторождения на горном пароходе «Галка» приезжали сюда: горный начальник Олонецких заводов и его помощник с четырьмя инженерами, а также

генерал-майор Федоров с офицерами Михайловского артиллерийского училища.

П. А. Валуеву
Статс-секретарю Министерства Государственного Имущества
(черновик письма)
1 июля 1878 г. [38]

...Уже 8 лет слежу за всеми не только важными в промышленном отношении открытиями вроде шунгского антрацита, но и <...> за незначительными исследованиями и открытиями, могущими, хотя бы отчасти, расширить эксплуатацию естественных богатств края в пользу местного населения. Пользовался каждым посещением губернии ученых, чтобы расспросить о Шунгском месторождении вообще и о производимых там разведочных работах в особенности. ...Всеми без исключения проводится мысль о нецелесообразности производимых ныне разведочных работ. Мнения ученых и специалистов по горным наукам сводятся к тому, что разведочные работы должны быть прекращены как не могущие дать никаких данных <...> и совершенно непроизводительно поглощающие денежные средства. ...Заложенная в мае месяце текущего года шахта <...> не может дать точных и положительных данных для заключения о свойствах и благонадежности Шунгского антрацитового месторождения и служить его изучению по следующим причинам: а) шахта по углублению <...>, вероятно, будет затоплена, так что дальнейшие работы временно приостановлены впредь до прибытия и постановки на место дорогостоящих водоотливных устройств; б) допускают, что шахта вообще не встретит пласта антрацита и придется совершенно гадательно заложить горные выработки, которые тоже могут окончиться ничем; в) возможно, шахта встретит пласт антрацита худшего качества и притом имеющего не большое развитие... По мнению специалистов, на подобном месторождении должно проводиться бурение — как единственный способ для расследования месторождений, подобных Шунгскому. ...Если Шунгский бассейн, площадь которого определяют приблизительно около 5 кв. верст, включает не один, а несколько друг под другом лежащих угольных пластов, то и в таком случае бурение будет не только уместным, но и необходимым.

...Какая огромная польза была бы для края, для казны <...>, всего Петербургского района <...> вследствие удешевления топлива. Ввиду всего этого, я считаю себя не вправе умолчать перед Вашим Превосходительством о сделанных мне заявлениях относительно нецелесообразности производимых ныне в Шунге разведочных работах.

Олонецкий Губернатор Г. Г. Григорьев

Олонецкому Губернатору Г. Г. Григорьеву
3 августа 1878 г. [38]

**Записка о ходе работ с 1 июля по 1 августа
по исследованию месторождения антрацита при Шунгском погосте**

Господином инженером Петровым устраивался над шахтою ворот и бадьи для подымания из оной земли, и по случаю ожидания приезда Великих Князей, приводились в порядок штольни № 5 и 1-ой, а также разрезы, и, кроме того, делались дорожки кругом мыса, где производились разработки, а потому никакого углубления самой шахты не сделано; при том 29 числа работы им окончательно прекращены и 31-го числа уехал в Петрозаводск...

Повенецкий уездный исправник

Олонецкому Губернатору Г. Г. Григорьеву
7 августа 1878 г. [38]

...Задача <...> по предварительному исследованию открытого в прошлом году близ селения Шунга месторождения минерального горючего в настоящее время окончена. ...Месторождение это в возвышенности, лежащей у Путк-озера, составляет пласт почти горизонтальный, волнообразно изогнутый и занимает полосу около 40 000 кв. сажен, что при средней толщине пласта в 7 фут. и весе куб. саж. в 1 000 пуд. даст 40 млн пудов горючего. Заложенная в мае месяце шахта не с целью дальнейшего исследования открытого пласта, но для определения характера горных пород между двумя возвышенностями, лежащими между Валгм- и Путко-озерами, а потому решающего значения, относительно распространения месторождения горючего или качества последнего, этой работе придаваемо не было...

...Уже являлись частные предприниматели, желающие приобрести означенное месторождение для эксплуатации, поэтому и решено прекратить дальнейшие разведочные работы и главное внимание обратить на опыты в большом виде наук <...> в смысле его полной пригодности к отоплению пароходов, к чему в настоящее время по количеству добытого материала представляется полная возможность...

...Разведка бурением потребует новых значительных затрат, однако в настоящее время по смете Горного Департамента не имеется свободных кредитов. Для работ на месторождении командирован еще в начале лета горный инженер титулярный Советник Лебедев 2-ой, в распоряжение которого отпущено на производство поверхностных изысканий 975 рублей...

Министерство Государственного Имущества Валуев

К. СКАЛЬКОВСКИЙ

Горнозаводская производительность России в 1878 г. [55]

Добыто ископаемого угля <...>: Казенная Шунгская копь, Онежский бассейн, Олонецкая губерния — 65 000 пуд. Общая добыча каменного угля в России — 154 034 302 пуд. (С. 116).

А. А. ИНОСТРАНЦЕВ

Новый крайний член в ряду аморфного углерода

1879 г. [21]

В моей работе: «Геологический очерк Повенецкого уезда Олонецкой губернии и его рудных месторождений» (1877 г.) <...> было указано, что близ погоста Шунги найдено углеродистое вещество, принимаемое за антрацит. Месторождение этого горючего ископаемого указывалось там же, где г. Комаров проводил нахождение черной Олонецкой земли. Во время обработки собранного мною <...> материала мне были доставлены образцы и этого полезного ископаемого. Уже некоторое предварительное испытание показало: значительное содержание в них золы, крайне трудную сгораемость и присутствие серы; все это указывало на невозможность причислять означенные образцы к антрациту. В ряду присланных образцов были и настоящие глинистые сланцы, принадлежащие, как показано в упомянутой выше моей работе, к гуронской формации.

...Во время этой последней моей работы в различных газетах начали печататься, без подписей авторов, рекламы о нахождении в окрестностях Шунги богатых месторождений антрацита. Знакомство мое с геологическим строением Олонецкой губернии, а равно и с образцами этого так называемого антрацита ставило меня в прямую обязанность написать по поводу этого открытия письмо, напечатанное в № 554 «Новое Время». Этим письмом я желал, во-первых, предупредить от излишних увлечений, и, во-вторых, вызвать предварительно более точные исследования.

...Поразительным фактом в брошюре г. Лисенко (1878 г.) является ничтожное количество, как в первой (0,81%), так и во второй разности (0,65%) водорода. Из массы известных нам анализов антрацитов из различных местностей оказывается, что нет антрацитов, которые бы содержали так мало водорода. ...В анализах, приводимых г. Лисенко, показано, что исследуемое вещество было высушено при 102 °С <...>, он <...> говорит, что антрацит необходимо более чем какой-либо другой уголь продолжительное время нагревать до 120 °С, ибо он долго удерживает воду. ...Недостаточная просушка вещества могла прямо привести к ошибке, т. е. заставить водород воды отнести к водороду, находящемуся в угле. ...Понятно, что просушка исследуемого

вещества только при температуре 102 °С оставляет в глине еще больший запас воды, которая при сжигании испытуемого угля может дать значительную погрешность. Кроме того, г. Лисенко совершенно не определил в исследуемых им углях количество серы, которое было указано мною раньше. Кислород и азот, вероятно, найден был из разности, о чем можно судить по сумме, которая для первой разности равна 100, для второй 99,64%. Следовательно, и здесь вся сера должна была быть включена в кислород и азот.

...При моих исследованиях я обладал большим количеством образцов, доставленных как отдельными частными лицами, так и выбранными мною из того материала, который был привозим в Петербург для пробы топки пароходов. Из всего количества образцов, добытых в Шунгском месторождении, я мог установить уже по одному наружному их виду четыре группы. 1. ...Черный, блестящий, алмазно-металлический углерод, легко чертящий исландский шпат и довольно трудно дающий черту от плакированного шпата, следовательно, по твердости стоящий между $3\frac{1}{2}$ –4; цвет черты черный, слабоблестящий. Отдельные куски его представляют две ровных и параллельных друг другу поверхности с сильным блеском; местами, сравнительно редко, на таких поверхностях наблюдаются небольшие возвышенья, от которых лучеобразно расходятся тонкие трещинки. В других кусках на этих поверхностях наблюдаются веерообразно расходящиеся и дугообразные трещинки, пересекаемые иногда, в свою очередь, перпендикулярно новой и параллельною системою трещинок; <...> в тех же кусках наблюдаются еще две (поверхности) параллельные друг другу и перпендикулярные двум предыдущим <...>, они представляют или слабоволнистую поверхность раковистого излома, или покрыты штрихами. Трещины, перпендикулярные к поверхности «прослоя», имеют ровную и блестящую поверхность; трещины, параллельные плоскости «наслоения», обуславливают волнистые поверхности или со штрихами. Трещины заполнены кварцем, кальцитом и окислами железа. Кварц и кальцит кристаллизуются в виде волокон, вытянутых перпендикулярно стенкам трещин. 2. Более тяжелый, с большим содержанием золы углерод, представляющий собою черную массу также с призматическою отдельностью и слабым графитовым блеском. Некоторые куски его на плоскостях отдельности представляют побежалость и в большинстве случаев покрыты окисью железа, а иногда и тонкими отложениями кварца; местами наблюдаются тонкие вкрапления пирита. Излом слабораковистый, на нем более сильный графитовый блеск. Наблюдается в тонких прослоях «асбест». 3. Землистая разность. Раньше именно эти породы называли черной Олонецкой землей. Порода имеет черный цвет, мягкая, на воздухе твердеет. Другая ее разность, черно-серого цвета, еще более тяжелая за счет боль-

шего содержания золы. Черта серая. 4. Черный толстослоистый сланец, некоторые из его разновидностей напоминают лидит.

Все вышеописанные разности, представляя значительное наружное различие и в то же время содержа более или менее значительное количество углерода, встречались в одном и том же месторождении, а потому и естественно наводили на мысль, что характер этого углерода должен быть один и тот же во всех разностях. Но истинное определение его характера во всех разностях, за исключением первой, было в значительной степени затруднено как большим содержанием золы, так и нахождением в них серного колчедана. Чтобы определить истинный химический состав этого углерода, я первоначально остановился на его блестящей разности, отнесенной мною выше к первой группе.

...Потеря воды при нагревании в водяной бане заключалась в пределах от 7,21 до 7,17%. ...Такая потеря получалась в течение семи, восьми суток; причем на другой день сушки углерод обыкновенно терял до 4%, а затем уже потеря шла чрезвычайно медленно. Когда повторенное взвешивание указывало на прекращение потери, пробы переносились в воздушную баню, нагреваемую сначала до 110°, а затем и до 120, 130, 140 и 150 °С. Дальнейшая потеря воды при этих опытах шла крайне медленно...

...В нашем углероде никакого увеличения в весе при нагревании его в водяной и воздушной бане не наблюдалось. ...Нагревание углерода до температуры 150 °С могло вызвать возражение, заключающееся в том, что при такой значительной температуре углерод мог потерять часть заключенных в нем углеводов (до 0,55%). ...Из приведенных опытов количество воды в виде средней цифры определяется равным 7,76%.

При <...> продолжительном стоянии в атмосфере, богатой влагою, углерод успел не только поглотить 7,2%, отданной им при температуре кипения воды, но и еще сверх этого количества конденсировал 1% воды. Этот опыт показывает, что наш углерод может довести в своем составе все количество воды до 9,28%, а может быть, и несколько больше.

Если взять его в мелких кусочках и поместить в тигель, то при нагревании этого последнего углерод начинает сильно растрескиваться от отделения воды. Растрескивание идет до того сильно, что крышка тигля иногда подбрасывается на значительную высоту. Такое фейерверочное свойство нашего углерода, рядом с трудным выделением из кусочков его воды при нагревании и даже из порошкообразного состояния, мне кажется, <...> свидетельствует о том, что вода заключена в нем в мелких, может быть даже в микроскопически мелких, порах.

...При нагревании углерода до темно-красного каления этот последний загорался в сильной струе кислорода и горел ослепительно белым пламенем, но коль скоро на ничтожную величину приходилось уменьшить скорость истечения кислорода — углерод моментально потухал.

...Если <...> четыре анализа перечислить на углерод без воды, а последние два на углерод с водою, то из всех шести анализов будет:

	С водою, %	Без воды, %
Углерода	90,5	98,11
Водорода	0,40	0,43
Азота	0,41	0,43
Воды	7,76	—
Золы	7,01	1,09
	100,09	100,07

Удельный вес этого углерода определялся мною при помощи пикнометра, и из шести определений он был равен при температуре 4 °С 1,841, в том виде как непосредственно встречается в природе, а удельный вес того же углерода, но предварительно лишенного воды — 1,981 (4 °С).

Сравнивая состав <...> трех групп с анализом блестящего углерода, можно видеть крайне полное сходство их с этою последнею; но в особенности полно выступает это сходство при сравнении среднего, выведенного из всех остальных девяти разностей.

	Среднее из 9 разностей (18 анализов)		Среднее из блестящей разности (6 анализов)		Разница	
	с водою	без воды	с водою	без воды		
С	90,57	98,17	90,50	98,11	0,07	0,06
Н	0,45	0,48	0,40	0,43	0,05	0,05
N	—	—	0,41	0,43	—	
H ₂ O	7,76	—	7,76	—	—	
Золы	1,01	1,09	1,01	1,09	—	

Различие между количествами найденного и вычисленного водорода находится в пределах погрешности анализа. Подобное сравнение показывает, что во всех разностях <...> углерод находится постоянно с одним и тем же количеством водорода или все различие разностей обусловлено различным содержанием в них золы и серы, что дает возможность сделать заключение, что отношение между углеродом и водородом во всех разностях постоянное.

...Зола в этих разностях не оказывает почти никакого влияния на содержание в них воды, а что в силу того же характера, каким отличается и блестящая разность углерода, вода в них находится в зависимости только от процентного содержания в породе углерода.

...Такое сравнение анализов различных разностей <...> представляет крайне любопытную особенность нашего углерода, — во всех плотных его разностях содержание воды пропорционально содержанию в них углерода. И это отношение к воде, по моему мнению, служит подтверждающим обстоятельством тому заключению, что и все остальные разности представляют то же состояние углерода, но отли-

чающегося от первого, блестящего, только содержанием золы и серного колчедана.

...Несмотря на самую тщательную отборку образцов для анализа, во всех разностях второго типа II, III, IV, V, содержащего золы от 23,95% до 32,17%, колчедан встречается <...> в породе, вероятно, в виде микроскопически мелко рассеянного минерала. Бесспорно, что в больших массах этой разности, и что можно видеть даже невооруженным глазом, оно должно встречаться в весьма значительном количестве.

...Антрациты, содержащие минимальное количество водорода, встречаются сравнительно не часто, в большинстве же случаев содержание в них водорода колеблется в пределах от 4,18 до 1,25%. Кроме того, во всех приводимых анализах совместное содержание азота и кислорода колеблется от 1,34 до 5,47%. ...Наш углерод, по крайней мере, в три раза беднее наибодеjších водородом антрацитов. Содержание азота 0,41% и отсутствие кислорода также с химической стороны представляют значительное различие. Наконец, в ряду известных нам антрацитов нет до сих пор такого богатого углеродом как исследованный нами. Все это указывает, что по химическому составу изученный мною углерод представляет значительное различие со всеми известными нам антрацитами.

... Но с другой стороны, сравнению нашей разности углерода с графитом препятствует то обстоятельство, что при обработке его как смесью азотной и серной кислоты, так равно и бертолетовой солью с азотной кислотой, как в этом пришлось убедиться мне, а равно и г. Лисенко, он не дает ни графитовой кислоты, ни графита Броди, а относится как аморфный уголь. Это обстоятельство, конечно, указывает на то, что наш углерод аморфный и не может быть сравниваем с графитом, хотя и имеет с ним некоторое сходство.

Сравнения физических свойств нашего углерода <...> с антрацитом и <...> с графитом также показывают, что наш углерод значительно отличается от других разностей как аморфного, так и кристаллического углерода. ...Твердость нашего блестящего углерода превосходит твердость антрацитов. Твердость же графита обыкновенно определяют от 1 до 2, что, конечно, по твердости ставит его значительно ниже нашего углерода. Наш углерод, обладающий в сухом состоянии удельным весом, равным 1,98, стоит на рубеже между графитом и антрацитом и ближе к первому. Остальные разности нашего углерода, представляющие в естественном состоянии удельный вес от 1,931 до 2,603, или в сухом от 2,05 до 2,67, очевидно, являются более тяжелыми в зависимости от большого содержания в них золы и примеси серного колчедана. ...Сопротивление стержня в один метр длины и в один квадратный миллиметр поперечного сечения равно 74 Sim. Сопро-

тивление кокса ретортного дает величину от 40 до 46 Sim., сопротивление графита Алибера 22,14 Sim. Все это указывает на значительную электропроводность нашего углерода, хотя несколько слабейшую чем графит, но значительно превосходящую электропроводность антрацита и др. каменных углей.

...Изучение химического состава нашего углерода с очевидностью показывает, что в ряду аморфного углерода он стоит самым крайним, наиболее богатым углеродом из всех известных нам членов этого ряда. Такой особенный состав его естественно должен находить подтверждение и в его строении, и физических свойствах. Все его свойства: алмазно-металлический блеск, твердость, удельный вес, электропроводность и теплоемкость вполне отвечают или особенностям его химического состава, или указывают на родство с черными непрозрачными разностями углерода, представляя и признаки для отличия его от других разностей. Выше показанная его принадлежность к аморфному ряду углерода, естественно, сближает его с антрацитом, который считали до сих пор крайним членом.

В ряду аморфного углерода, начиная с бурого угля, каменного угля со всеми его разностями и антрацитом, наблюдается целый ряд крайне постепенных переходов... Едва ли кто будет сомневаться в настоящее время, что аморфный углерод произошел от разложения растений. В составе же этих последних, мы, главным образом, находим углерод, водород, азот, кислород и золу. Разложение растений в слоях земли или под водою, т. е. там, где доступ воздуха затруднен, должно идти за счет составных частей самих растений. Образуются, как известно, угольный ангидрит, окись углерода и углеводороды. Таким образом, разлагающееся растение будет мало-помалу терять входящий в его состав кислород, водород, азот и обогащаться углеродом. ...Так как фаза разложения может быть крайне разнообразна, то и естественно, что в природе мы находим и должны находить минеральный уголь крайне разнообразного состава. С другой стороны, наибольшую степень разложения могут представлять нам те растения, которые погибли уже давно, <...> есть зависимость в распределении аморфного углерода во времени; хотя мы и знаем <...> в Донецком бассейне нахождение в одной и той же каменноугольной формации и каменного угля, и всех его переходов до антрацита.

Допуская происхождение минеральных углей из растений <...>, мы, естественно, уже получаем возможность заранее рассчитывать на встречу аморфного углерода с различным количеством водорода, кислорода, азота и золы <...>, т. е. мы должны встретить минеральный уголь, как близкий по составу к растениям, так и потерявший все, что только может потерять растение, разлагаясь без доступа воздуха.

Исследуемый нами углерод <...> стоит близко к графитам, но, представляясь аморфным, он в то же время обнаруживает по многим признакам и сходство с антрацитами. В ряду аморфного углерода он представляет нам до сих пор единственный столь богатый углеродом крайний член, а потому и естественно с ближайшим сочленом должен обнаружить ближайшее сходство, что в некоторых отношениях в нем и наблюдается.

...За исключением первой разности, новый крайний член аморфного углерода является в изученных мною разностях с большим содержанием глины или глинистого сланца, серного колчедана, кварца и окиси железа.

Своеобразный состав и обусловленные им свойства нашего углерода представляют <...> столько данных, что мы должны выделить его из под названия антрацита. Такое выделение тем более необходимо, что под именем антрацитов, каменных углей и т. д. мы обыкновенно понимаем настоящее минеральное топливо, тогда как наш углерод обнаруживает настолько особенный характер горения, что употребление его <...> возможно разве только при тех обстоятельствах, при которых будет возможно применение как топлива некоторых разностей графита.

Произведенные в этой местности разведки показали, что чистая блестящая разность (№ 1) встречается здесь в виде тонких прослоев, мощностью в 5 дюймов; эти прослои часто суживаются и следуют за всеми изгибами слоев; только в одном месте (штольня № 5) прослои этого ископаемого вздуваются до 3,5 футов толщины... Вышеупомянутая разность встречается также тонкими прослоями и в глинистых сланцах, и в доломитах... Запасы <...> разности <...> настолько ничтожны, что рассчитывать на эксплуатацию его не представляется никаких данных.

Другие разности, в особенности № II, III, IV и V, образующие собою толщу от 10 до 14 футов, как показали анализы, содержат в себе почти третью часть золы, серу, в массе многочисленные посторонние включения, упомянутые выше, и крепко связанную с углеродом воду, способствующую сильному растрескиванию его при горении. Все это, вместе с особенным характером углерода, едва ли дает какую-нибудь возможность применять это минеральное вещество как топливо.

... Непосредственные же опыты над горючестью этого ископаемого, уже из более глубоких слоев, приводимые в отдельных выдержках в газетах, указываемые г. Конткевичем, а равно и «Горном журнале» (1877 г.), мне кажется, доказывают с очевидностью полную непригодность как горючего материала этой новой разности аморфного углерода.

...Как породы, сопровождающие месторождение различных разностей нашего углерода, так и эти последние носят на себе все признаки сильной метаморфизации; они сплошь проникнуты кварцем, извест-

ковым шпатом, окисью железа, серным колчеданом, асбестом и т. д. Следовательно, какие данные мы имеем к тому, чтобы делать заключение, что с глубиной может улучшиться качество угля и уменьшить-ся количество золы?

...Мне кажется, что примеры, указываемые г. Лисенко, рядом с вышеупомянутыми техническими опытами над горением нашего углерода, показывают, как иногда можно ошибаться, проводя параллель в ряду геологических образований, не имеющих между собою ничего общего.

К. ЛИСЕНКО

По поводу статьи Г-на Иностранцева: «Новый крайний член в ряду аморфного углерода» 1879 г. [35]

Напечатанная в № 5—6 «Горн. журн.» <...> статья г-на Иностранцева преисполнена от начала до конца столь настойчивых нападок на мою, в сущности, невинную заметку о Шунгском антраците, что оставить ее без ответа я считаю неудобным.

...Я привел элементарный анализ двух разностей Шунгского угля в высушенном состоянии, нашел в них, кроме углерода, водород и кислород, и сказал, что по малому содержанию водорода это горючее отличается от обыкновенных антрацитов. Кроме того, в числе признаков, отличающих его от антрацита, я указал на значительный удельный вес, относительно величины которого данные мои и г. Иностранцева совпадают. Затем, имея в виду, что разность с малым содержанием золы была найдена в виде включения и что главную часть месторождения составляла другая, в которой содержание золы весьма значительно, я сказал, что обстоятельство это должно быть принято во внимание с крайней осторожностью, так как при исследовании пласта содержание золы в горючем может уменьшиться. В числе препятствий к техническому применению этого горючего я упомянул о способности его растрескиваться в жару с чрезвычайной силой. Наконец я сказал, что оба образца содержат серу и что разность с большим количеством золы содержит ее много. ...Ввиду агитации, которая тогда имела место в газетах против Шунгского месторождения, я не хотел определением серы в штуде дать повод к выводам, которые могли бы впоследствии и не оправдаться на генеральной пробе, взятой от всего пласта.

...Один почтенный ветеран в геологии уверял меня, что в детстве он писал карандашом, сделанным из вещества, названного мною Шунгским антрацитом; хотя этому факту я мог противопоставить другой, более современный, а именно, мое путешествие (правда, довольно медленное) из Кронштадта в Петербург, на Яхте Е. И. В. г-на Генерал-

Адмирала, отапливавшейся именно этим графитом или карандашом, тем не менее вопрос о природе этого горючего ископаемого я считаю не вполне решенным. Вследствие этого я сделал другое краткое сообщение в Минералогическом обществе (Горн. журн. Апрель, 1879), в котором, основываясь на сопоставлении уд. веса графита, антрацитов и Шунгского горючего, а также на отношении последнего к окисляющим веществам, пришел к выводу, что Шунгское горючее есть одна из наиболее плотных разновидностей аморфного углерода.

**Протоколы
заседаний Императорского С.-Петербургского Минералогического общества
7 января 1879 г. [50]**

...Некоторые из членов Общества в течение прошедшего года сделали подробные геологические изыскания <...> и сообщили Обществу результаты своих любопытных исследований и наблюдений: ...С. О. Конткевич о месторождении антрацита близ села Шунги в Повенецком уезде Олонецкой губернии.

**Б. З. КОЛЕНКО
Геологический очерк Заонежья
1885 г. [30]**

Летом 1879 года мною были произведены по поручению Императорского Минералогического общества геологические исследования в Петрозаводском уезде Олонецкой губернии.⁴ Область моих исследований составил полуостров «Заонежье»...

Научная литература этой отдаленной, глухой местности весьма не богата, отчет об исследованиях в Олонецкой губернии академика Г. П. Гельмерсена; отрывочные сведения, какие мы встречаем, например, в описании Майнова в Олонецком статистическом сборнике, исчерпывают собою сведения о крае...

Исследования свои я произвел в два приема. Первоначально я посетил группу Климецких островов... Затем <...> я доехал на пароходе до знаменитой своим каменным углем и пушной ярмаркой Шунги Повенецкого уезда, откуда уже спустился на юг, в Петрозаводский уезд до погоста Толвуи. Толвуя послужила мне первым остановочным пунктом, из которого я начал исследование собственно Заонежья. ...Далеко не везде можно было проехать верхом, кое-когда можно было воспользоваться лодкой, во всех же остальных случаях приходилось совершать свой путь исключительно пешком... Некоторые переходы через каменные осыпи и болота были настолько затруднительны, что становилось

⁴ Краткий предварительный отчет был мною прочитан в одном из заседаний Минералогического общества в том же году...

легко понятным, почему Заонежане мало-мальски сносную пешеходную тропинку величают именем дороги, да еще хорошей!

...Толвуя, одна из значительных и самых старых деревень в Заонежьи в десяток дворов, с двумя церквями. ...Из Толвуи первоначально я проследил Кар-наволоку... Приблизительно в версте от Толвуи наблюдается <...> выход черного глинистого сланца в виде самостоятельного мыса. Сланец <...> окрашен бурой окисью железа и содержит жилки известкового шпата; местами же является совершенно чистым, мягким и черным... Новый выход того же сланца находится несколько вглубь наволоки, в самом близком соседстве с диоритом; сланец залегает под диоритом. Несколько шагов выше — диорит, спустившись несколько шагов ниже — сланец. Однако, к сожалению, непосредственного соприкосновения этих пород нельзя наблюдать...

На северо-восточном конце Кар-наволоки при разведках на каменный уголь был заложен небольшой шурф⁵. Во время моего посещения он был заброшен и полон воды. Но по отбросам можно судить, что шурф заложен в глинистом сланце, который, по мере углубления, становится все плотнее, более углистым и содержит прожилки серного колчедана. Далее появляются образчики черного известняка, или доломита и, наконец, каменного угля, чрезвычайно сходного с менее чистыми разностями Шунгского. Загорается он с трудом, растрескивается, но, по словам крестьян, его будто бы кладут в самовары для растопки. Конечно, в отбросах можно было иметь лишь худшие образцы угля.

Против обнажения сланца на Кар-наволоке находятся коренные его выходы на западном берегу Кар-губы...

По рассказам онежан, в северной части Путкозера некогда добывалась медная руда и уголь... В месте, указанном мне проводником, именно на восточном берегу Путкозера <...>, обнажается выход лидита...

...От моста через р. Цареву <...> влево от дороги идут сперва маленькая, а затем, параллельно ей, большая глинисто-сланцевые сельги... Сланец обеих сельг оказывается сильно углистым, матово-черным, марающим; сажей его покрыта повсюду поверхность большей сельги. В прослоях замечается серный колчедан. По-видимому, тут была сделана разведка на каменный уголь, так как в двух-трех местах можно видеть недавно раскопанные ямы.

Палеостров. ...Лишь на восточном берегу у самой воды Онежского озера выступает богатый серным колчеданом глинистый сланец.

Полуостров Салисайма. ...Подле дер. Шитики выступает на поверхность глинистый сланец... Отдельные прослои изменяются от одного до шести вершков толщины... Разности сланца представляют:

⁵ Кажется, г. Мышенковым.

черный углистый, мягкий; затем более плотный серый, и, в самых верхних пластах, кремнистый, приближающийся к лидиту... У самого Загубья и на островках губы опять глинистый сланец...

Проехав версты две от Толвуи, мы встречаем вблизи дороги небольшое обнажение черного, кремнистого сланца с кварцевыми прожилками, оказавшегося по микроскопическому анализу лидитом. На плоскостях его отдельности замечается характерный рисунок, как бы дерева, разрезанного вкось слоям...

...На дороге почтовой между Кузарандой и Типиницами обнажается диорит. Между областью доломитовых валунов и коренными выходами диорита замечается пояс глинисто-сланцевых валунов, а впоследствии мною были найдены и выходы сланца.

...Корбозеро выше Яндомозера и соединяется с ним узким протоком... Близ впадения его в Яндомозеро устроена плотина для мельницы; от нее я отправился к СВ на «Высокую Высочину», самую крупную сельгу в области Яндомозера. Не доходя Высокой Высочкины, мы встречаем небольшую кряжевую стенку черного глинистого сланца в два метра мощности. К югу сланец быстро скрывается под почвой, к северу был еще прослежен на некотором расстоянии, хотя и с перерывами.

...Область между Путкозером и губою Святухой занята главной массой горных кряжей Заонежья... От среднезернистых разностей в верхних слоях диорит переходит в мелкозернистый и афанитовый; под ним залегает глинистый сланец. Сланец <...> образует анти- и синклинальные складки не только по простиранию его, но и вкрест. Диорит имеет толсто-пластовый характер, согласно пластуясь с подстилающим сланцем...

Версты полторы от Фойм-губского погоста есть местность, носящая название «Черной Нивищи»; она представляет собою холмистую поляну с выходами углистого сланца такого же характера, какой мы встретили подле деревни Ботвинщиной; вероятно, они составляют продолжение этих последних.

Глинистые сланцы. 1. Глинистые сланцы Заонежья представляют довольно большое разнообразие. Мягкие черные углистые сланцы переходят в более богатые кремнеземом аспидные, крепкие серые; затем значительно распространены яшмовидные, окрашенные серо-зелеными и фиолетовыми полосами и, наконец, встречаются почти чистые кремнистые сланцы, лидиты. Черные углистые и аспидные разности встречаются на Кижских островах и во всем Заонежье, исключая его южного побережья от Усть-Яндомы до Кузаранды включительно. Эта область занята серыми сланцами, в меньшем количестве, и яшмовидными, главным образом... Каково отношение в залегании всех этих сланцев, сказать трудно, так как мы имеем лишь единственный разрез подле дер. Шитики, где наблюдаются совместно черные,

серые и яшмовидные сланцы. Первые составляют самые нижние слои. ...Сланцевые разности <...> были исследованы микроскопически проф. Иностранцевым (1877 г.). Лидиты, встреченные мною в окрестностях Толвуи и северного берега Падмозера, представляют толстослоистую, совершенно черную породу с раковистым изломом. В шлифах, особенно параллельных слоям лидита, он остается непрозрачным до весьма тонких пластинок. Под микроскопом сланец представляет чрезвычайно мелкозернистый агрегат бесцветных зерен кварца с тонкими прослойками, выполненными серным колчеданом. Повсюду в породе наблюдается небольшое количество аморфной кремнекислоты и графита; последний с серным колчеданом темно окрашивает лидит и может быть удален только сильным прокаливанием... В кварце редко и с трудом можем заметить включения жидкостей с газовыми пузырьками... (с. 81).

Олонецкому Губернатору

15 января 1879 г. [38]

...В Шунгский погост прибыл горный инженер Петров, и с 15 января начаты работы по разведке антрацита на полях деревни Большого Двора...

Повенецкий уездный исправник

Разработка залежей антрацита

14 апреля 1879 г. [51]

На основании Высочайше утвержденного 18 октября 1878 года положения комитета министров, месторождение антрацита близ сел. Шунги, Повенецкого уезда, отдано для разработки горному инженеру Мещерину и купцу Попову, на условиях, утвержденных министерством государственных имуществ. Работы предпринимателей начаты в январь, продолжаются длительно. Рабочих занято около 100 человек...

Испытания Шунгского антрацита

7 июля 1879 г. [27]

В газете «Новости» пишут: «Шунгский антрацит, судя по доставленным нам сведениям, будет испытываться или даже уже испытывается, по приказанию управляющего морским министерством, на корвете „Богатырь“, и для этого он вошел в состав эскадры морского училища, на клипере „Жемчуг“ и на пароходе управляющего морским министерством „Нева“. Кроме того, этот антрацит приказано испытать или в Кронштадте, в печи, устроенной или приспособленной для пробы различных пород угля, представленных за последнее время».

Открытие залежей каменного угля

7 июля 1879 г. [40]

Доверенный <...> полковника Н. С. Починского — горный инженер, коллежский советник П. К. Мышенков, 28 минувшего июня заявил Петрозаводскому уездному полицейскому управлению, что <...> им найдены месторождения каменного угля в местностях: 1) У селения Толвуи, на казенной земле, мыс Кар-наволоок, два участка, окруженные со всех сторон, кроме западной, губами Онежского озера, западная же граница пересекает с севера на юг Ниголовский залив... В каковой местности им поставлено два столба, с надписями на прибитой доске: «военный инженер-полковник Николай Починский, 5 июня 1879 г.». И 2) Фоймогубского общества, у деревни Ботвинщиной (на дороге, идущей от деревни Ботвинщины в деревню Блиново), центр которого в расстоянии 250 саж. от деревни Ботвинщины...

Разработка и добыча Шунгского антрацита

4 августа 1879 г. [52]

Из сел. Шунги сообщают, что 16 июля погружено на озерную полулодку судопромышленника Матросова и отправлено в С.-Петербург добытого нынешним летом антрацита 17 000 пудов. Две другие полулодки того же судопромышленника ожидают у Шунги нового груза.

Разработка и отправка Шунгского антрацита

15 сентября 1879 г. [53]

В дополнение к сообщениям, напечатанным в № 59 и 61 губерн. ведомостей, нам пишут из Повенца, что 27 отправлен третий полулодок с грузом антрацита 20 000 п., в С.-Петербург, откуда возвратился отправленный в столицу 16 июня полулодок за новым грузом.

Повенецкому уездному исправнику

20 октября 1879 г. [38]

Предлагаю Вам, Милостивый государь, доставить мне сведения: куда, на каких судах отправляется шунгский антрацит и кому суда эти принадлежат, имя, фамилия, волость и уезд владельцев судов.

Губернатор

Добыча и отправка Шунгского антрацита

24 октября 1879 г. [10]

Из сел. Шунги сообщают, что 29 сентября отправлен в С.-Петербург четвертый полулодок с грузом антрацита в 18 000 пуд.

Олонецкому Губернатору

26 октября 1879 г. [38]

...Шунгский антрацит отправлялся в Санкт-Петербург на имя горного инженера Мещеринова и купца Николаева, на полулодках, принадлежащих крестьянину Лодейнопольского уезда деревни Вязострова Александру Матросову...

Повенецкий уездный исправник

К. СКАЛЬКОВСКИЙ

Горнозаводская производительность России в 1879 г. [56]

Добыто антрацита, каменного и бурого угля. ...Онежский бассейн. 1879 г. 100 000 пуд. (С. 11). Добыча ископаемого угля. Копи: Е) Частная. Онежский бассейн. Олонецкая губерния. ...Антрацита... п. 284. Шунгская — 100 000. (С. 102).

Приношения в Олонецкий музей

19 марта 1880 г. [45]

...Поступили: <...> от д. чл. губ. ст. ком. Н. И. Чаплинского четыре образца антрацита, добытого в последнее время в сел. Шунге, из шахт св. Константина, св. Николая и № 7, и из штольни № 5.

Его Превосходительству

Господину Олонецкому Губернатору и Кавалеру

28 апреля 1880 г. [42]

...Имею честь донести Вашему Превосходительству, что наиболее значительные по размерам производительности каменоломни по добыванию Антрацита, при которых употребляются взрывчатые вещества, находятся в Шунгском погосте.

Повенецкий уездный исправник

Н. ИОССА

Горнозаводская производительность России в 1880 г. [24]

Добыча ископаемого угля. Копи: Е) Частная. Онежский бассейн. Олонецкая губерния. ...Антрацита... п. 284. Шунгская копь — 280 000 пуд. (С. 97).

Его Превосходительству

Господину Олонецкому Губернатору и Кавалеру

23 января 1881 г. [43]

Рапорт

В исполнении циркулярного предписания от 10 декабря 1880 г. имею честь донести Вашему Превосходительству, что добывание руд во вверенном мне уезде производится: ...разведка антрацита произво-

дится на полях деревни Большого Двора Шунгской волости, какового добыто до 20 000 пудов...

Повенецкий уездный исправник

Горнопромышленные заявки

7 марта 1881 г. [7]

Уполномоченный от доверенного горного инженера Мещерина и купца Николаева, горного инженера Петрова — крестьянин Петрозаводского уезда Толвуйской волости, села Онежан Иван Фомин Карманов заявил полицейскому управлению, что он, производя на основании выданного г. Петрову дозвожительного свидетельства горного департамента, от 12—16 августа 1878 г. за № 598, на поиски металлов и минералов, с партией рабочих из местных крестьян, открыл месторождение антрацита на казенных свободных землях в нижепоказанных местностях Петрозаводского уезда: 1. В 200 саж. к северу от деревни Кошкиной, Кузарандского общества, в урочище В-углу-на-бору, против колодца. 2. В пяти вер. к западу от д. Римской, Вырозерского общества, в урочище Кабсчих. 3. В 200 саж. на запад от д. Зажогинской, Толвуйского общества в урочище На-Баранщине. 4. В 3/4 вер. к северу от д. Корбы, Толвуйского общества, в урочище На-Эскиной-щелье. 5. В 1/4 вер. на восток от деревни Типиниц, Типиницкого общества, в урочище На-Ильиной Горе. 6. В Великогубской волости, в 1/4 вер. от д. Ольхинской к западу, рядом с часовней. 7. В 1/4 вер. от д. Сергичевской к западу.

Заявки эти обозначены поставленными на местах столбами с надписью на них анаграммы горного инженера Мещерина и купца Николаева.

Испытания Шунгского антрацита

14 марта 1881 г. [28]

...В газете «Новости» пишут: «Мы неоднократно уже сообщали об открытых в Олонецкой губернии <...> залежах антрацита. В настоящее время над этим топливом начался ряд испытаний в новом адмиралтействе при помощи так называемого пробного котла. Результаты испытаний оказались, к сожалению, не особенно блестящи. Найденный до сих пор уголь трудно отнести к настоящему антрациту, так как он состоит покуда из смеси антрацитового порошка с газовой смолою в виде круглых брикетов. На испытаниях выяснилось, что антрацит в подобных брикетах хотя и горит в топках парового котла, но не может дать того количества пара, которое требуется для того, чтобы пустить машину в ход: пламя его короткое, а температура не особенно велика и не такая, как от настоящего антрацита. Кроме того, не вполне выяснилось, горит ли тут антрацит и газовая смола, механически смешанная с ним, или выгорает только смола, которая и дает пламя».

«Новости», 1881, № 54

Разработка исследования шунгского антрацита

18 апреля 1881 г. [54]

В газете «Новости» напечатано следующее письмо инженера Мещерина в редакцию: «В № 80 вашей газеты помещена заметка, касающаяся разведки антрацита близ Шунги... Сообщение о положении этого дела не совсем верно. Разведка и исследование месторождения <...> начаты два года тому назад, без образования акционерного общества и продолжаются до настоящего времени на тех же основаниях. Работами на месте действительно определено нахождение, на глубине 18 сажен, четырех пластов антрацита, из которых второй представляет рабочий пласт и включает в себе 300 миллионов пудов в пределах площади в одну квадратную версту. Состав антрацита этого пласта следующий: углерода 68,57%, летучих веществ 9,40%, золы 22,03%, нагревательная способность 5,902 ед. Встреченные шахтою два ниже лежащих пласта имеют состав, приведенный в вашей газете, т. е. углерода 84,97%, летучих веществ 13,66%, золы 2,03%, нагревательная способность 7,520 единиц. Антрацит четвертого пласта отличается чистотою, в огне не растрескивается, а потому представляет топливо высокого качества. Такое улучшение антрацита с глубиною дает основание продолжать исследование месторождения, и с этой целью на рудник доставлен буровой снаряд, а в самом скором времени будет приступлено к бурению ниже горизонта существующих работ.

Пока же предложено продолжать добычу из второго пласта, как самого мощного, и доставлять антрацит в С.-Петербург, где в настоящее время производятся сравнительные опыты с иностранным углем и шунгским антрацитом, для выяснения достоинства последнего, в природном его виде и в виде кирпичей (брикетов), для отопления паровых котлов и плавильных печей.

Открытие местного топлива на Севере России на водном пути к Петербургу и на Волгу, а, следовательно, и в Москву, представляет дело особой важности, обеспечивая столицу, на случай блокады портов Балтийского моря, своим топливом, взамен привозного иностранного, уносящего ежегодно из России несколько миллионов рублей за границу. Ввиду такого значения шунгского дела, оно во всяком случае будет доведено до самых широких размеров, как только будут окончательно удалены обычные трудности, которые встречает новый товар при появлении на рынках, и право гражданства на последних шунгского антрацита будет установлено на прочных началах.

Судя по ходу дела, должно думать, что время это уже наступило и быстрое развитие разработки шунгского антрацита вопрос самого близкого будущего.

Примите и проч. Горный инженер Н. Мещерин»

Испытания брикетов из шунгского антрацита для отопления пароходов

8 июля 1881 г. [26]

В «Голосе» сообщают:

«В субботу, 27-го июня, 4 отдел русского технического общества произвел публичное практическое испытание брикетов из русского антрацита для отопления пароходов. Первый опыт показал полную пригодность русского топлива для пароходов, употребляющих до сих пор английский каменный уголь и поэтому переплачивающих огромные суммы за границу. Для опыта был нанят пароход „Петр-1-й“, совершающий рейсы по Неве, на острова, и на нем не сделано было никаких особых приспособлений. Брикеты <...> были приготовлены из антрацита, добытого близ посада Шунги... Антрацит добыт из пласта, толщиной в 11 футов, с глубины 18 саж. Время добычи — июнь и июль 1880 года, так что антрацит пролежал год на воздухе, подвергаясь всевозможным влияниям атмосферических явлений и разницы температур.

Шунгский антрацитовый рудник устроен в самом селении Шунге в 2-х верстах от пароходной пристани <...> и таким образом соединен водным путем с Петербургом и приволжскими городами, а железными дорогами — с Москвою. Рудник имеет несколько шахт и может добывать в настоящее время до 3 000 000 пудов антрацита в год. В месторождении известно в настоящее время четыре пласта антрацита: в два фута, 10,5 фута, 0,5 фута и 0,25 фута толщиной, пересеченных шахтою. Из этих четырех пластов второй представляет запас антрацита в пределах развития нынешних работ до 300 000 000 пудов, обеспечивающих рудник, при десятиmillionной годовой производительности, на 30 лет, ограничивая разработку только площадью первого отвода (одна квадратная верста). Соседний отвод дает то же количество антрацита. Сверх того есть полное вероятие на большой глубине встретить новые пласты, почему в настоящее время производятся буровые работы, имеющие целью обстоятельную разведку месторождения.

Брикеты, употребляемые для испытания, изготовлены на заводе г. Иллиса и Бутса, в Петербурге <...>, на о. Голодае. Завод этот, чугуно-литейный и механический, занимается также постройкою речных пароходов и паровых котлов. На нем устроена под руководством горного инженера Мещерина небольшая брикетная мастерская, состоящая из пары дробильных валков, способных дробить от двух до трехсот пудов антрацита в сутки, промывального аппарата, могущего промывать до 500 пудов антрацита в сутки, и трех гидравлических прессов, приготовляющих до 100 пудов брикетов в 10 часов работы. Смещение и подогревание брикетной массы производится в особых котлах, устроенных наподобие тех, в которых нагревается асфальд, употребляемый для мостовых. Все устройство имеет характер опытного

производства и служит лишь для предварительного изучения вопроса о лучшей фабрикации брикетов...

На этой опытной фабрике приготовление брикетов началось с осени 1880 года. Был произведен длинный ряд испытаний над различными составами брикетной массы. Брикеты, изготовленные исключительно из мелкого антрацита, требуют примеси от 5 до 6% твердой газовой смолы... Брикеты горят сначала ярким пламенем, пока не выгорит смола. Затем характер горения становится совершенно соответствующим сгоранию грушевого или пенсильванского антрацита. Требуют значительного притока воздуха, и для полного успеха топления бывает нужно приспособлять топки, что представляет довольно большое неудобство... Цвет золы белый. Количество ее небольшое, не свыше 10%. Брикеты, изготовленные из смеси шунгского антрацита с английским каменным углем, требуют прибавки твердой газовой смолы от 7 до 8%. Лучшие пропорции смеси — 75% антрацита и 25% угля — горят ярким, высоким пламенем, не требуя никаких изменений ни в топках, ни в колосниковых решетках, <...> развивают весьма значительный жар. Брикеты, изготовленные из смеси шунгского антрацита с торфом, требуют примеси 10% твердой газовой смолы. Лучшая пропорция смеси — 50% антрацита и 50% торфа — <...> горит, подобно дровам, высоким пламенем и могут быть употреблены с полным успехом для приготовления пищи под кухонною плитой без всяких изменений в топке... Топливо это может как нельзя лучше заменить собою дрова.

Брикеты, использованные на пароходе „Петр 1-й“, изготовлены из 75% шунгского антрацита и 25% английского каменного угля с прибавкою 1% твердой газовой смолы. Уголь был взят из кучи мелкого мусора, долго лежавшего на дворе завода Иллиса и Бутса. После промывки он был примешан к антрациту и вошел в состав брикета. Прибавка к антрациту угольной мелочи, кроме улучшения удобосгораемости, имеет еще большое коммерческое значение, так как уменьшает рыночную стоимость горючего материала. В настоящее время на петербургских заводах лежат горы каменноугольной мелочи, негодной для отопления паровых котлов, которую можно покупать за весьма низкую цену...

Брикеты, изготовленные для испытания, были сжаты при давлении пресса в 30 пудов на квадратный дюйм. Давление это недостаточно и будет увеличено, ради лучшего сохранения брикетов во время перевозки и погрузки. Смола <...> получена с завода общества столичного освещения в Петербурге. Она содержит в себе около 60% летучих веществ и имеет около 5 800 единиц теплопроизводительной способности.

По опытам, произведенным в лаборатории русского технического общества, нагревательная способность шунгских брикетов, определенная по способу Бертье, оказалась равною 6 840 единиц. Брикеты <...> были испытаны в мае нынешнего года особою комиссией русского технического об-

щества. Эта комиссия произвела сравнительные опыты над русскими брикетами и лучшим английским углем и пришла к тому заключению, что брикет из шунгского антрацита ничем не уступает углю и может конкурировать <...> с углем, если ценность брикета за пуд будет равна цене английского угля, причем следует принять во внимание, что брикеты имеют преимущество перед углем в укладке, перевозке, контроле и в отсутствии почти мелочи... Когда изготовление брикетов <...> примет большие размеры и будет производиться валовым, заводским способом, то стоимость брикетов будет равняться в Петербурге от 11 до 16 к., в Москве от 16 до 20 к. и на Волге, в Ярославле и Рыбинске, около 18 к. за пуд; а это даст им большее преимущество перед каменным углем.

...Пароход „Петр 1-й“ отапливался единственно этими брикетами, шел 3 часа сряду по Неве, и во все время брикеты из антрацита горели ярким пламенем, высказывая свое превосходство как топливо перед английским каменным углем».

Шунгский антрацит 29 июля 1881 г. [61]

По поводу произведенного 27-го минувшего июня в Санкт-Петербурге испытания качества открытого в Шунге антрацита, в «Московских ведомостях» <...> сообщают следующее. «Трехчасовая прогулка по Неве вполне убедила присутствующих в хороших качествах нового антрацита. Успех увенчал предприятие горного инженера Мещерина, но этот успех дался ему нелегко; г. Мещерин положил много труда и энергии прежде чем достиг его.

...Открытие Шунгского антрацита имеет высокую государственную важность. До сих пор наш Север не имел собственного минерального топлива и волею-неволею должен был прибегать к заграничному, большей частью английскому, так как наш южный антрацит, благодаря большим расстояниям, обходился слишком дорого, а английский привозился как балласт и потому всегда имел возможность вытеснить русский. Наши северные заводы, работающие на минеральном топливе, теперь находятся в зависимости от иностранцев. Шунгский антрацит не только выводит их из-под этой опеки, но стоя на 50% дешевле ньюкастльского каменного угля и будучи, как показали опыты при участии Лисенко, лучше его, он смело может совершенно вытеснить его с петербургского рынка. Если к этому присоединится правительственная помощь, не в виде субсидий, в которых это дело и не нуждается, но если правительство явится как один из крупных потребителей этого продукта, если, например, наше морское министерство откажется для флота от заграничного угля, то в таком случае мы будем иметь дело с вопросом очень крупным, так что о нем стоит подумать. Отказаться от заграничного угля как более дорогого, это прямая выгода; помочь вытеснить иностранный продукт с рынка —

значит на несколько миллионов склонить торговый баланс в нашу сторону и в то же время, развивая производство шунгского антрацита, дать хороший заработок населению губернии, в которой земледелие, по своему почв, не может стоять на первом плане.

...Уменьшение цены на топливо на 50% может произвести целый переворот в области промышленности. ...С особым удовольствием мы прочли в „Биржевых Ведомостях“ известие, что горному инженеру Н. Ф. Мещерину удалось образовать компанию для разработки антрацитовых богатств близ Шунги, с капиталом 1,5 миллиона рублей, разделенным на 1 500 паев, по 1 000 рублей в каждом. Значит, дело оценено капиталистами по достоинству и стало на твердую почву. Мы не знаем, из кого состоит компания, но желали бы, чтобы во главе стали русские капиталы и русские люди».

Л. КАРПИНСКИЙ

Горнозаводская производительность России в 1881 г. [29]

Добыча каменного угля. ... Копи: Е) Частная. Онежский бассейн. Олонецкая губерния. ...Антрацита... п. 259. Шунгская копь — 70 000 пудов антрацита. (С. 108).

G. P. HELMERSEN⁶

Geologische und physico-geographische beobachtungen im Olonezer bergrevier 1882 г. [1]

Zillopolj (s. 194).

Am 12. August 1857 machten wir von Kashma aus eine Excursion nach Zillopolj. Zuerst fuhren wir zu Bote nach O., zu dem Dorfchen Fomina hinuber, und setzten unsern Weg von hier 3 Werst in SO.-Richtung zu Fusse fort. Er fuhrt uns zunachst zu einem steilen, aus grobkornigem Diorit bestehenden Abhange, an dessen Fusse schwarzer, harter Thonschiefer hervortritt. Beide Gesteine setzen bis Zillopolj fort. Eine halbe Werst vor dem Dorfe konnte man auf einer Schlifffläche des Schiefers sehr deutlich beobachten, dass er unter einem Winkel von 22° hora 4 SW. fällt und hora 10 SO. nach NW. streicht. Er ist uberdiess in der Richtung hora 10 bis 11 senkrecht so stark zerklüftet, dass man diese Zerklüftung leicht mit der Schueferung verwechseln kann. An einigen Stellen fällt die Zerklüftung unter Winkeln von 20° nach NO.

Zillopolj selbst steht auf einem gewolbten Thonschieferhugel, und $\frac{1}{4}$ Werst WNW. davon hat man einst den Zeichenschiefer gegraben, dessen schon Graf Harrsch in seinen Berichten erwahnte.

Obodowsky hatte diesen Ort am 6. August von Schunga aus besucht und mir folgendes mitgetheilt:

⁶ Г. П. Гельмерсен «Геологическое и физико-географическое описание Олонецкого горного округа».

$\frac{1}{4}$ Werst NO. von Zillopolj befindet sich eine offene, aus mehreren, bis 6 Fuss tiefen Schurfen bestehende Grube, in welcher man folgende Schichten in absteigender Ordnung beobachten kann:

1. Diluvialthon mit Blocken (Glacialschicht). 2. Zerbrockelter, schwarzer Thonschiefer mit gelben, von zersetztem Schwefelkies herrührenden, Anflügen. 3. Schwarzer, stark abfärbender Thonschiefer. Er scheint übrigens keine selbstständige Schicht, sondern Nester in einem härteren Schiefer zu bilden.

NW. von dieser Grube geht in einem Hugel Schalstein zu Tage. (Braust mit Sauren.)

$\frac{1}{4}$ Werst NW. von Zillopolj liegt eine andere Grube, aus 6 Abtheilungen oder Schurfen von 2 bis 6 Fuss Tiefe. Hier kann man die folgende Schichtenreihe beobachten: 1. Diluvium. 2. Eine eigenthümliche, 7 Zoll dicke Brekzie, bestehend aus grossen, scharfkantigen Bruchstücken harten, schwarzen Thonschiefers und ebensolchen Stücken von Zeichenschiefer, aus wenigen Quarzkornern und weissen Gesteinsstücken, die zersetzter Feldspath sein konnten. Diese Fragmente sind durch eisenschussige Kieselmasse zu einer Brekzie verkitet, die eine neuere Bildung sein durfte. An den Bruchstücken des harten Schiefers kommen oft glänzende Schliffe, sogenannte Harnische vor. 3. Unmittelbar unter diesem Gestein folgt der Zeichenschiefer.

Diesen Zeichenschiefer liess ich im chemischen Laboratorio zu Petrosawodsk analysiren, wobei sich folgende Bestandtheile in ihm ergaben: SiO_2 — 53,5; Al_2O_3 und Spuren von FeO — 3,1; CaO — 0,4; C — 38,6; H_2O und fluchtige Subst — 4,4.

Gluht ohne Flamme, zerspringt beim Gluhen nicht. Heizkraft 2 630.

Eine Viertelwerst 0. von diesen Gruben streicht ein niedriger Hugelzug dunkelgrünen, quarzreichen Chloritschiefers.

Soweit die Beobachtungen Obodowsky's.

Südlich von Zillopolj liegt der kleine Zillsee. An seinem südlichen und westlichen Ufer erhebt sich der Diorit zu höheren Kuppen, von denen wir die beiden höchsten besuchten.

Die westliche a besteht aus einem grobkörnigen, grauen Amphibolit, in welchem Gänge und Nester stenglichen Quarzes mit Chlorit, Asbest, Kalkspath und Kupferkies aufsetzen.

Die östliche Kuppe, b, besteht aus einem feinkörnigen, hellgrauen Diorit.

Diese Hugel fallen steil nach NW. und O. ab und zwischen ihnen führt ein Pass nach Sud. Am Fusse der Hugel tritt unter dem Diorit der Thonschiefer zu Tage und streicht in den Pass hinein, ist aber weiter nach oben durch Diluvium maskirt.

Den in der Gegend von Zillopolj, bei dem Dorfchen Fomina befindlichen, grossen Wanderblock aus Actinolitschiefer, habe ich schon früher in der oft erwähnten Schrift abgebildet und beschrieben.

Über den Olonezer Anthracit (s. 280).

Im Jahre 1858 hatte ich östlich von Tolwuja auf den kleinen Inseln Karowskije in einem schwarzen, harten, von Quarzadern durchsetzten Thon-

schiefer, dünne Schmitzen von Anthracit gefunden. Die Sache blieb unbeachtet, obgleich der schwarze, lockere, 54 Procent Kohle enthaltende Schiefer bei Zillopol, in der Nahe von Schunga, schon längst bekannt und ofter erdiger Anthracit genannt worden war, z. B. von Komarow (Russ. Bergjournal 1842, № 1, pag. 171). Derselbe berichtete auch schon von Anthracitstucken auf der Insel Wolk (ibidem pag. 215). Schwarze Thonschiefer mit einer bedeutenden Beimengung von Graphit waren auch schon im Olonezer Reviere bekannt. Da theilte der Laudesbeamte Reichenbach in Schunga dem Oberst vom Corps der Steuerleute, Andrejew, die Nachricht von dem Vorkommen des Anthracits bei Schunga mit, wies Proben vor und diese wurden von Andrejew 1877 nach St. Petersburg an den Marinekapitain Semetschkin geschickt. Andrejew, vom Steuermannscorps, war damals mit einer hydrographischen Vermessung des Onegasees beschäftigt. Semetschin veranlasste, auf den Wunsch des Grossadmirals, Grossfürsten Constantin, eine geologisch-bergmannische Untersuchung bei Schunga, über deren Erfolg der Bergingenieur Kontkewitsch in den Schriften der Kais. mineralogischen Gesellschaft zu St. Petersburg Bericht erstattete.

Es wurde der Insel Schunga gegenüber (sie liegt am nördlichen Ende des Putkosees) auf dem schmalen Isthmus zwischen dem Putko und Walgmosee ein 37,500 Quadratfaden grosses Anthracitfeld aufgeschurft. Der Anthracit hat hier eine mittlere Mächtigkeit von 7 Fuss, und liegt an einigen Stellen, von krystallinischem Dolomit bedeckt, zwischen zwei Thonschieferablagerungen, von denen die obere von Diorit überlagert ist, oder er liegt auch zwischen zwei Dolomitlagern, und über dem Hauptlager erscheint, ebenfalls dem Dolomit eingelagert, noch ein zweites, dünnes Anthracitflotz. Im Ganzen sind alle diese Schichten horizontal, an einigen Stellen jedoch stark undulirt und sogar steil in die Tiefe fallend oder steil nach oben steigend. Man sieht, dass auch hier Seitendruck auf sie gewirkt haben muss. Ich übergehe die Versuche, die man mit dieser Kohle, auf einigen Dampfern, angestellt hat. Es erwies sich dabei, dass der Anthracit, ohne Beimengung fetter, flammegebender Kohle keine Verwendung finden könne. Man hat nun aus solchem Gemenge Briquets angefertigt, die vorzüglich sein sollen. Wenn der Anthracit von Schunga auch nur auf diese Weise benutzt werden kann, so hat auch das schon keine geringe Bedeutung wenn man bedenkt, dass Schunga in der Nahe des Onega liegt und mithin eine Wasserstrasse nach Petersburg hat. Es wird Alles auf den Preis ankommen, den das kunstliche Feuermaterial beim Verkaufe beanspruchen wird.

Олонецкий антрацит

«Московские ведомости», 6 июня 1884 г. [39]

В промышленной жизни Петербурга, а за последние годы и Москвы, английский каменный уголь получает все большее значение. Поэтому понятно, что в случае войны, связанной с блокадой Балтийского моря, каждый раз для этих двух главных центров русской жизни грозит тяжелый кризис со всеми его последствиями, каковые — оста-

новка действия заводов, фабрик, пароходов и т. д. Между тем на Севере России <...>, именно по берегу Онежского озера, расположен до сих пор малоисследованный бассейн минерального топлива. Кажется странным, что подобный источник природного богатства до сих пор не привлек капитал и предприимчивость.

...Месторождение антрацита, выходы которого обнажаются на берегу Онежского озера, между Петрозаводском и Повенцом, на пространстве свыше 100 верст, а именно от д. Темпиницы до местечка Шунги. ...В самом местечке Шунге, в 2 верстах от пароходной пристани был устроен пробный рудник глубиной до 18 сажен. ...Найдено было четыре пласта антрацита <...>, именно 2,5 и 10,5 футов, следующие за ними два тонких и мощности их составляют только несколько дюймов.

...Первые предприниматели решили приступить к разработке полуторасаженного пласта, несмотря на то <...>, что пласт этот содержит значительное количество золы, именно в средней своей части от 8 до 15%, а по краям от 20 до 30%.

...Тонкие пласты представляют антрацит самого высокого качества, но по малой мощности, для разработки не выгодны... Необходимы исследования в глубину с целью отыскания мощных пластов такого же высокого качества.

Доставлена в Петербург первая партия антрацита в 300 000 пудов. После первых же попыток ввести антрацит в употребление, пришлось убедиться в трудности побороть привычку к установившемуся употреблению <...> английского угля, и единственным выходом представлялось обращение антрацита в брикеты или кирпичи с примесью пламенных веществ, каковы торф, угольный мусор и т. п. Была устроена опытная выделка брикетов и произведены их испытания, опубликованные тогда же в газетах («Новое время», «Голос», СПб., 1881).

Опыты дали убеждение в пригодности брикетов на замену каменного угля, так что осталось перейти от опытов к валовому производству <...> брикетов и разработке антрацита из 1,5-саженного, а для исследования месторождения на глубину заложить буровую скважину.

Скважина встретила нижепересеченных шахтой пластов новые прослойки антрацита высокого качества. Но начавшееся в это время понижение цен на английский уголь и недостаток денежных средств вынудили приостановить дело до более благополучного настроения рынка для нового дела.

Итак: 1) Онежский бассейн представляет громадный запас минерального топлива, так как только один 1,5-саженный пласт содержит на площади каждой квадратной версты 300 миллионов пудов антрацита, а потому на протяжении свыше 100 верст многие миллиарды пудов; 2) Хотя по качеству своему он стоит ниже антрацитов юга России и английского угля, но почти в 2 раза превосходит по количеству

отделяемой теплоты угли подмосковного бассейна, а также и обыкновенные бурые угли; 3) Качество отдельных пластов его быстро улучшается с глубиной; 4) Обращение в брикеты дает возможность не только по цене, но и по качеству с выгодой заменить им дрова и английский уголь; 5) Открытие на небольшой глубине многочисленных тонких пластов антрацита высокого качества, одинаковых с Грушевским антрацитом, дает основание рассчитывать на большой глубине найти мощные пласты антрацита высокого качества.

Полное отсутствие месторождений минерального топлива близ Петербурга (не считая месторождения угля в Новгородской обл.) заставляет думать, что как только условия рынка, ныне исключительно благоприятные для английского угля, сделаются не столь тяжелыми для русского, как в последние годы, то Олонецкий бассейн должен сделаться источником снабжения Петербурга и Севера России минеральным топливом.

Горнопромышленные заявки

22 августа 1884 г. [8]

Доверенный потомственного почетного гражданина Александра Красильникова, дворянин Михаил Питоев 11 августа заявил Повенецкому уездному полицейскому управлению, что Повенецкого уезда, Даниловской волости, в Тихвиноборской лесной даче, на свободной крестьянской земле, у реки Коткожи, на левом берегу по течению, на восточном склоне горы от впадения реки Коткожи в реку Палу, в 120 саженьях и от берега в 4 саженьях, открыл он залежи антрацита с залежами каменного угля.

А. А. ИНОСТРАНЦЕВ

Геология. Общий курс.⁷

1885 г. [23]

Шунгит. В 1880 году была описана под именем нового крайнего члена в ряду аморфного углерода новая разновидность, найденная до сих

⁷ Статье «Шунгит» предшествует раздел о горючих ископаемых. «Бурый уголь или лигнит есть плотная, землистая, деревенистая или волокнистая масса аморфного углерода... Каменный уголь представляет плотную горную породу, образованную аморфным углеродом... Из практических классификаций каменных углей наибольший интерес представляет классификация Грюнера, в основу которой положены: количество и качество кокса, количество летучих веществ и истинная тепло-производительная способность... Антрацит образован агрегатом аморфного углерода, содержание которого в нем свыше 90%, но несмотря на это, при некоторой обработке, возможно отличить в нем остатки растений... Горит только при сильной тяге воздуха или со слабым, или даже совершенно без пламени, без запаха и дыма и не спекается. ...В России антрацит встречается в восточном крыле Донецкого бассейна и знаменитый антрацит Грушевки содержит до 94% углерода, т. е. наибольшее количество из всех известных антрацитов...»

пор только в Повенецком уезде Олонецкой губернии, близ с. Шунга. В чистом виде эта порода черного цвета с сильным алмазно-металлическим блеском, переходящим в алмазный; удельный вес 1,98, твердость между 3,5 и 4, черта черно-металлическая. В сухом виде содержит до 98% углерода, по 0,5% водорода и азота и 1% золы, но обыкновенно с большой энергией удерживает воду, количество которой в этой чистой разности доходит до 7,5%; такое сродство с водой объясняется тем, что вода заключена в мелкие поры, а потому при нагревании, обращаясь в пар, она разрывает с сильным треском на мелкие куски исследованный образец. Шунгит сгорает совершенно только в струе кислорода, но смесью азотной и серной кислоты не дает графитовой кислоты, чем существенно отличается от графита. Другое отличие от последнего заключается в том, что шунгит обнаруживает в четыре раза более слабую электропроводность, чем графит. Сходство с остальными представителями ряда аморфного углерода шунгит представляет в своей теплоемкости. Главное отличие от антрацита шунгит представляет своим значительным содержанием углерода, твердостью, удельным весом, сравнительно значительной (в 750 раз) электропроводностью и трудностью сгорания. Чистая разность шунгита представляет незначительную толщину (6,5 см), но им пропитаны в указанном месторождении местные толщи глинистого сланца. Такая примесь шунгита к глинистому сланцу колеблется в пределах от 5 до 76%. Единственное месторождение шунгита относится к весьма древним образованиям гуронской системы и, по-видимому, им пропитаны многочисленные сюда относящиеся глинистые сланцы (с. 309).

В. АЛЕКСЕЕВ

О теплопроизводительной способности и составе ископаемых углей из различных месторождений Российской Империи

1886 г. [3]

Шунгинский уголь (с. 482)

Месторождение угля на северном берегу Онежского озера было исследовано Конткевичем, и очень скоро <...> было приступлено к добыче угля. Такая поспешность предпринимателей обуславливалась не столько качествами угля (менее чем посредственными), сколько близостью месторождения от Петербурга. Являлась возможность освободиться вполне от необходимости пользоваться английским каменным углем, что, конечно, в то время (эпоху русско-турецкой войны) придавало этому предприятию большую государственную важность. Не мудрено, что такие условия помешали осторожному ведению дела, и предприятие, начавшееся при самых благоприятных обстоятельствах, рухнуло, вызвав предварительно весьма ожесточенную полемику между многими учеными и

практическими деятелями. Теперь, однако, прошло уже достаточно времени, чтобы отнестись к делу более спокойно и выяснить, наконец, вопрос: что же такое шунгинский уголь и в какой степени можно рассчитывать, вообще, на возрождение этого предприятия.

Самым ожесточенным врагом шунгинского угля был г-н Иностранцев (1979), который дошел даже до того, что не признавал его вовсе за уголь, а за новый крайний член в ряду аморфного углерода. ...Несостоятельность выводов г-на Иностранцева была достаточно обнаружена профессором Лисенко (1879), которому принадлежит честь первого химического исследования шунгинского угля. На сколько же странны были приемы г-на Иностранцева видно из того, что он сушил уголь при 150° и признал его гигроскопичным, хотя обезвоженный уголь поглощал всего 3,18% влаги при стоянии над водою в течение 37-ми суток! Впрочем, тут даже и не понять, как вообще смотрит г. Иностранцев на гигроскопичность, так как он вовсе не сравнивал в этом отношении шунгинский уголь с другими.

Если же бы это было им сделано, то он убедился бы, что шунгинский уголь принадлежит к наименее гигроскопичным. В этой-то безотносительности суждений <...> и лежит корень его ошибок.

Например, состав шунгинского угля, сушеного над серною кислотою, дал мне для органической его массы: C=93,40; H=0,99.

Дюма⁸ же описывает уголь такого состава: C=97,6; H=0,7 и не находит нужным выделять его из антрацитов или признавать за особое видоизменение углерода.

...В данном случае было очень интересно произвести calorimetрическое испытание этого угля, тем более, что при этих опытах попутно определяется скорость сгорания угля, а г-н Иностранцев утверждал, между прочим, будто шунгинский уголь горит необыкновенно тихо. Хотя скорость струи кислорода, диаметр платиновой гильзы и т. д. и менялись у меня при различных опытах, но все-таки эти числа могут служить до некоторой степени для суждений о скорости горения угля. Для сравнения я беру грушевый антрацит.

Вот относящиеся сюда числа:

Грушевый антрацит			Шунгинский уголь		
Навеска	Время горения, мин.	Время горения 1-го грамма, мин.	Навеска	Время горения, мин.	Время горения 1-го грамма, мин.
0,516	7	13,5	0,561	8 1/2	15,1
0,565	9	15,9	0,565	13	17,1
0,652	13	20	0,547	11	20,1
0,822	18	21,9	0,801	8	10
0,466	7	15	0,540	7	13
		в среднем 17,4			в среднем 15

⁸ Comptes rendus. Т. 64, page 547.

Итак, шунгинский уголь горит не только не медленнее других антрацитов, но даже несколько скорее. Никакого растрескивания и разбрасывания при этом не наблюдалось: уголь горел ровно, ослепительно белым светом. Точно так же непонятны мне и замечания г-на Иностранцева, будто при элементарном анализе шунгинского угля, он горит лишь при очень сильной струе кислорода. Если бы г-н Иностранцев не был новичком в занятиях анализом углей, то он не сделал бы такого замечания, так как на деле шунгинский уголь горит совершенно так же легко, как все антрациты и многие другие ископаемые угли.

Все мои исследования произведены с углем из коллекции г-на Конткевича, анализ которого дал мне следующие числа: влажности 1,87%, летучих веществ 8,2%. С=89,82, Н=1,16. Зола=2,02. N⁹=0,70, О=6,11.

Данные эти вполне согласны с результатами анализов проф. Лисенко и г-на Николаева, хотя и сделаны с различными образчиками угля. Состав органической массы получается следующий: Алексеев: С=93,45; Н=0,99; N+O=5,56; Николаев: 94,2; 0,83; 4,97; Лисенко: 93,88; 0,96; 5,16.

Сжиганий в калориметре делалось много, но так как не при всех производились дополнительные сожжения, а окиси углерода здесь образуется весьма заметное количество, то я приведу тут только два опыта, при которых эти количества были определены.

Навеска	0,547	0,7565
Приращение температуры калориметра	1,537°	2,17°
Тепло от горения водорода	106,08 ед. т.	293,76 ед. т.
Поправка на тепло сгорания окиси углерода	89,4 ед. т.	129,43 ед. т.
Вес последней	0,0372 гр	0,079 гр
Найдено тепла	3 814,8 ед. т.	5 371,3 ед. т.
1 гр. угля дает	7 137 ед. т.	7 102 ед. т.
1 гр. органической массы (т. е. уголь без золы и влажности)	7 434 ед. т.	7 400 ед. т.

Расчет, сделанный по правилу Дюлонга, дает для теплотворной способности органической массы число — 7 685,3 ед. т.

Таким образом, и по величине теплотворной способности рассматриваемый уголь становится в один ряд с антрацитами, и делать из него какой-то новый вид углерода мы не имеем никакого права. Кстати, нельзя не указать на то, что никакого ряда аморфного углерода мы не знаем, и говорить потому про новый крайний член такого ряда, по меньшей мере, странно. Аморфный углерод мы знаем только один — это уголь, который, однако, смотря по своему происхождению, бывает более или менее чист и плотен. Разница между различными углями

⁹ Азот определялся по способу Кьелдаля, и разложение угля шло очень легко, гораздо легче, чем кокса.

не больше как между литым и кованным металлом. Относить же каменные угли к одному классу с чистым углем нельзя, так как в них присутствие угля не только не доказано, но даже и маловероятно; это скорее смеси углеродистых соединений с весьма большим весом частицы, представляющие совершенно иные свойства, чем уголь.

Таким образом, вопрос о шунгинском антраците с научной стороны я считаю вполне выясненным. Остается только выяснить техническую сторону дела и, хотя я не считаю себя достаточно компетентным в этом отношении, но полагаю необходимым привести здесь все собранные мною <...> данные и опыты. Дело специалистов по угольной части — решить, достаточны ли эти данные для того, чтобы признать шунгинское месторождение заслуживающим дальнейшей разведки и разработки.

Как известно, той блестящей разновидности шунгинского угля, про которую только что говорилось, на руднике встречается мало. Главнейшая же масса добытого <...> шунгинского угля состоит из камневидной разности с большим содержанием золы. Я отобрал несколько кусков, и оказалось, что 2 образца этого угля содержали: золы I — 31,44, II — 32,2; летучих веществ I — 9,14, II — 9,73.

Надо заметить, что эти куски не содержали заметных для глаза прослоек кварца и т. п. Если же говорить про содержание золы в средней пробе угля, сложенного на Охте, то содержание это дойдет, пожалуй, до 50%; попадают даже куски, вовсе не содержащие угля, а состоящие из серного колчедана с кварцем и асбестом. Есть, правда, и между каменистым углем образчики с меньшим содержанием золы. Так, П. Д. Николаев анализировал кусок угля, в котором золы оказалось 27,44% и 25,11%. У меня тоже был образчик с 26,8% и т. д. Но все-таки надо признать, что содержание золы в этом угле и другие его свойства таковы, что для обыкновенного употребления он не годится. Было предположение делать из него брикеты, причем, хотя не прямо говорилось, но в окончательном выводе находили, будто уголь этот можно очищать промывкой. Это совершенно неверно. Минеральные части (кварц) так тесно смешаны с веществом угля, что отделить их положительно невозможно, особенно же принимая во внимание малую разность удельных весов.

Зато, с другой стороны, нельзя утверждать, будто этот уголь не может иметь технического значения. Напротив, мне кажется весьма возможным выгодное употребление его при металлургических операциях, напр. при доменной плавке и т. п., где примесь кварца не может представить каких-либо неудобств. В этом отношении очень стоило бы сделать подходящие опыты, так как может оказаться, что чугун, выплавленный на этом угле из олонекских железных руд, окажется дешевле английского. Во всяком же случае, имея в виду огромные залежи этого угля, было бы опрометчиво признать этот уголь *argioi* нику-

да не годным. Конечно, пароходов и паровозов им топить не придется, но отопление им постоянных котлов на фабриках весьма возможно при помощи генеративных печей.

Но кроме этого каменистого угля, в Шунге находили и добывали еще уголь, отличный и от него, и от блестящей разности, и такого угля в Петербург не было доставлено.

В письмах управляющего рудником <...> говорится про отправку судна, на котором находилось этого угля около 8 000 пудов, но оказалось, что судно было задержано бурей в Онежском озере и зашло за остров Бруснинский, где и сложило большую часть угля. Благодаря любезности его превосходительства г-на Олонецкого губернатора, <...> я получил даже образчики угля. Уголь этот добывался из выработки № 3, которая теперь залита водою. Мне, однако, удалось достать один образец, вполне похожий видом на Грушевский антрацит, и в котором содержание золы оказалось всего в 9,63%.

Таким образом, несомненно, на шунгинском руднике находится много угля, годного для прямого употребления в обыкновенных печах. Насколько же благоприятны условия для его добычи, я не знаю, и судить о том не берусь. Цель моя вообще состоит только в том, чтобы вызвать интерес к шунгинскому месторождению угля со стороны специалистов по рудничному делу.

Добавлю еще, что в некоторых выработках, напр. № 7, находится много весьма порядочного горного льна, что может служить большим подспорьем для выгодного ведения добычи угля.

Наконец, так называемая черная олонецкая земля весьма мало исследована. Взятые мною на месте (у деревни Цылополь) образчики ее показали в ней содержание 34,3% золы, которая состоит почти из одной окиси железа. Нахождение этой земли на самой поверхности, разрушенный вид ее и, наконец, весьма понятное происхождение окиси железа заставляют думать, что на небольшой глубине должен находиться пласт более чистого углистого вещества.¹⁰

Оговорюсь в заключение, что я вовсе не принадлежу к числу лиц, слепо уверенных в блестящую будущность шунгинского предприятия, но, думаюсь мне, что сильно не правы те, которые, не выдав ни Шунги, ни всех разновидностей тамошнего угля, не делая никаких опытов, прямо утверждают, что в Шунге нет и не может быть сколько-нибудь хорошего угля. В практическом деле даже самые остроумные выводы не могут и не должны иметь решающего значения, если они не опираются на надежные опытные данные, а таких данных не имел ни

¹⁰ Администрация по делам купца Николаева, которому принадлежит рудник, отправила в последнее время, по моему настоянию, на рудник Штейгера, которому <...> вменено в обязанность исследовать шурфами месторождение черной олонецкой земли.

автор статьи: «Новый крайний член в ряду аморфного углерода», ни другие противники шунгинского угля.

А. А. ИНОСТРАНЦЕВ

Еще о шунгите

(письмо в редакцию «Горного журнала»)

1886 г. [20]

Г. Редактор! В сентябрьской книжке редактируемого Вами журнала появилась статья г. Алексеева «О теплопроизводительной способности и составе ископаемых углей из различных месторождений Российской Империи», в которой, между прочим, есть глава о шунгинском угле. В этой последней г. Алексеев снова возвращается к старому спору о шунгите, пытаясь доказать, что он ничем не отличается от антрацитов и не может быть признан за особое видоизменение углерода. Самый тон статьи г. Алексеева (и только исключительно в этой главе о шунгите, в других нет) и выходки, направленные против меня, лишают меня возможности возражать этому автору. Придавая подобный характер своей статье, г. Алексеев тем самым приглашает и меня избрать такое же оружие для борьбы с ним, — но я считаю вообще, а для себя в частности, неприличным употреблять такой тон в научных вопросах. Вот почему я избрал формою письмо к Вам, г. редактор, и таким путем буду говорить с читающей Ваш журнал публикою, а не с г. Алексеевым.

В 1879 году во втором томе «Горного журнала» и почти одновременно и на немецком языке в «*Neues Jahrbuch für Mineralogie u. s. w.*» появилась моя статья под заглавием «Новый крайний член в ряду аморфного углерода», в которой на основании ряда химических анализов и изучения физических свойств (твердости, удельного веса, электропроводности и теплоемкости) была установлена новая разность под вышеуказанным наименованием. ...Новая разность принадлежит к группе аморфного углерода и по степени концентрации последнего, а равно и по физическим свойствам стоит за антрацитами, но в то же время представляет от последних больше отличия, чем наблюдается различия между антрацитами и каменным углем¹¹.

Вот одна из причин, заставивших меня выделить шунгинское ископаемое из ряда минеральных углей. Другая причина <...> заключалась в трудной сгораемости изучаемого вещества и в оригинальной способности его сильно растрескиваться. Оба эти последние обстоя-

¹¹ Так твердость шунгита (все эти данные получены с блестящею разностью его, содержащей 1,01% золы) мною найдена равною между 3,5 и 4, тогда как для антрацитов она от 2 до 2,5; удельный вес шунгита, в том виде, как он встречается в природе, 1,84, а в сухом виде 1,98; для большинства антрацитов удельный вес 1,58. Опыты над электропроводностью шунгита дали число, превосходящее в 729 раз электропроводность антрацита из Ровенков Донецкого бассейна, и только втрое слабее графита.

тельства также вызывали, как необходимость, дать новое наименование, дабы и в общежитии делали различие между этим ископаемым и антрацитами. Правда, года два тому назад я сам почувствовал недостаток в длинноте названия, и в моей «Геологии» назвал это ископаемое шунгитом.

Г. Алексеев <...> называет меня ожесточенным врагом так называемого им шунгинского угля. ...Мое ожесточение <...> выразилось только тем, что я подверг это ископаемое подробному исследованию, показал ошибки в исследованиях моих предшественников, заставивших их принять шунгит за антрацит... Нельзя меня винить и за то, что моя статья о шунгите, как я слышал позднее, помешала некоторым личностям ввести в заблуждение доверчивых акционеров...

Г. Алексеев удивляется, что я назвал это ископаемое углеродом, а не углем, и старается даже доказать, что «никакого ряда аморфного углерода мы не знаем», а есть «скорее смеси углеродистых соединений с весьма большим весом частицы». В петрографии и минералогии уже давно установилась своя терминология, <...> по которой есть целое семейство минералов и горных пород углерода, причем различают в них два отдела: отдел кристаллического углерода и аморфного. ...Покуда не будет доказано опытным путем, что антрациты и другие твердые горючие минеральные ископаемые суть химические соединения, до тех пор не изменится и наша классификация. Во всяком случае, едва ли кто будет оспаривать, что в антраците (до 94% С) и в шунгите (98%) углерод вполне преобладает...

...Мною <...> было доказано, что, не высушив надлежащим образом шунгит, г. Лисенко подверг его анализу и счел водород воды <...> за водород, связанный с углеродом. ...Сушку угля г. Алексеев производил над серною кислотою, хотя, как это показал еще Соссюр в 1813 г., многие минералы не отдают всей гигроскопической влажности при самой тщательной сушке их при обыкновенной температуре. В моей статье на первом плане были приложены заботы к точному определению воды, которую я определил прямым путем, а не из разности, как это сделал г. Лисенко. ...При сушке в воздушной бане потеря достигала 7,21%, следовательно, в струе сухой угольной кислоты только на 0,55% более.

...Мне <...> пришлось сделать опыт и относительно поглощения, причем оказалось, что в течение 37 суток он поглотил 7,47%, а не 3,18% как невнимательно цитирует мою работу г. Алексеев; он здесь берет цифры из первого опыта, не обращая внимания на то, что этот опыт был сделан с прокаленным шунгитом...

Особенно странно отношение г. Алексева к трудности сгорания шунгита... Он сопоставляет сгорание Грушевского антрацита с шунгитом, но при этом ни одним словом не промолвился о том, какую разность шунгита брал для опытов; а таких разностей мною уже было ана-

лизировано девять, — вероятно, их еще больше. Громадное должно быть различие в том, с большим или меньшим количеством золы взята для опыта разность шунгита... Прибавлю, что я в свое время производил сравнительные опыты сжигания <...> шунгита и графита с р. Курейки <...> при совершенно одинаковых условиях и убедился в том, что графит <...> выгорает значительно скорее шунгита; отсюда, мне кажется, я имел право сделать вывод о чрезвычайно трудной сгораемости шунгита.

...Я оттого и поставил шунгит в один ряд с антрацитами, назвав новым крайним членом в ряду аморфного углерода, что это минеральное вещество аморфно, что теплоспособность его как и у антрацитов, хотя в то же время и отличается от этих последних твердостью, удельным весом и электропроводностью; два последних свойства сближают его с графитом.

В прошлом году г. Зауэр нашел, так же в гуронской системе, как и у нас, разность аморфного углерода в Рудных горах Саксонии, которую он принял за совершенно тождественную с описанною мною из Шунги, но длиннота моего названия побудила его предложить для указанной разности название «графитоида». Я по этому поводу возражал г. Зауэру, указывая, что годом раньше назвал ее «шунгитом» в моей «Геологии», и что название графитоид неудобно потому, что может ввести в заблуждение о большей близости ископаемого к графиту, тогда как он из разностей аморфного углерода...

Г. редактор, Вам, как технику, конечно, превосходно известно, что какие бы статьи ни писали ученые, им не остановить дело промышленное, если оно представляет выгоды. В течение почти десяти лет как стал известен шунгит, если бы это было горючее ископаемое, его давно бы употребляли для топлива, тем более, что через Онежское озеро постоянно совершаются пароходные рейсы; но ничего подобного нет, а потому какие бы статьи ни писали в его пропаганду и защиту — толку не будет.

А. ИВАНОВ

Тивдийские мраморные ломки

1886 г. [14]

...б) Глинистые сланцы. Ведомством Тивдийского мраморного завода до сих пор разрабатывалось одно только месторождение, ломка которого заложена ямою в горе, у берегов <...> озера Нигозера <...> в 5 верстах от села Кондопоги. Добываемый здесь нигозерский черный аспид прямо-слоист, совершенно черного цвета и плотного сложения... (с. 11).

На полуострове Заонежье во многих местах он выходит на поверхность земли слоями от 1 до 2 вершков толщиной и, имея достаточную твердость и прямослоистое сложение, подобно нигозерскому аспиду, мог бы идти на различные украшения... (с. 12).

Н. А. КРЫЛОВ
О естественных богатствах края
1889 г. [32]

В Повенецком уезде, близ с. Шунга, находятся антрацит и <...> торф. Теперь ни сбыта, ни употребления они не имеют, и в близком будущем нельзя рассчитывать на их эксплуатацию. Лаборатория министерства финансов по испытанию этих горючих дает такой результат:

Шунгский антрацит развивает 3,094 един. тепла; Донецкий — 7,731; торф Повенецкого уезда — 2,700; Подмосковный бурый уголь — 2,204 (с. 98—99).

В. АЛЕКСЕЕВ
Антрацит Олонецкой губернии
1893 г. [2]

В последние годы между каменноугольными копиями, о производительности которых печатаются сведения в «Горном журнале», стоит Кочкамская копь г-на Красильникова. Добываемый в ней уголь занесен в графу антрацитов. ...Мне удалось через любезное содействие Горного Департамента получить образцы интересовавшего меня угля. Кочкамская копь находится в Повенецком уезде, близ погоста Чёлмужи, по Кочкам-ручью, впадающему в р. Пажу, приток р. Немины. Образцы взяты у подошвы пласта (А) и в середине его (Б).

По наружному виду ископаемое это напоминает худшие образцы Шунгинского антрацита. ...Анализ подтверждает вполне этот взгляд. Анализ образца А: 1. Навеска в 1,8547 г потеряла при стоянии над серной кислотой 0,0932 г воды или 5,02%. 2. Навеска в 1,001 г после прокаливании в закрытом тигле потеряла 0,071 г. Никакого выделения газов не наблюдалось. В процентах потеря от прокаливании составит 7,09%. 3. Навеска в 0,2498 г угля дала при элементарном анализе 0,321 г — CO_2 и 0,0175 г — H_2O . Золы осталось 0,1485 г. Отсюда состав угля <...>: С=35,04; Н=0,77; золы=59,44; сумма — 95,25. На кислород и азот остается 4,75%. Кислорода во влажном угле содержится 4,47. Поэтому водорода в угле содержится всего 0,18%. Отсюда видим, что уголь этот, по малому содержанию свободного водорода, очень близок к шунгинскому. Хотя большое содержание золы и мешает точно определить, тождественны ли оба угля, но <...> близость их очевидна.

Состав органической части угля: Кочкамского: С=98,6; Н=0,5; О+Н=0,9. Шунгинского: 93,45; 0,99; 5,86. Высокое содержание углерода, может быть, зависит от того, что уголь этот представляет переход к графитам.

Анализ образца Б дал такие результаты: 1) Навеска 0,2483 г угля при сжигании дала 0,339 г CO_2 и 0,0265 г — H_2O ; золы осталось 0,1343 г.

Отсюда состав угля: C=36,83; H=1,18; золы=54,08; O+N=7,91. Состав органической части будет: C=93,17; H=0,48; O+N=6,35.

Образец Б взят из середины пласта и потому можно сказать с уверенностью, что оба угля, шунгинский и кочкамский, тождественны. 2) 1,572 г угля при стоянии над серной кислотой потеряли 0,1005 г воды или 6,39%. Я сделал также анализ золы этого угля и получил: SiO₂=69,6; Al₂O₃=16,5; CaO=0,5; MgO=2,4.

Отсюда надо сделать, мне кажется, тот вывод, что рассматриваемое вещество не есть уголь, а глина, пропитанная углистым веществом такого же состава, как шунгинский антрацит. Если владелец рудника обозначил добываемую породу антрацитом, то это просто недоразумение: кочкамский «антрацит» вовсе не горит.

В. АЛЕКСЕЕВ¹²

Ископаемые угли Российской империи в отношении их химического состава Угли Олонецкой губернии¹³

1895 г. [4]

Месторождение угля на северном берегу Онежского озера было исследовано Конткевичем и очень скоро вслед за появлением работы Конткевича было приступлено к добыче угля. Работы по добыче его начались раньше, чем было сделано обстоятельное химическое исследование угля. Такая поспешность предпринимателя (купца Николаева) обуславливалась не качествами угля (менее чем посредственными), сколько близостью месторождения к Петербургу, почему являлась возможность освободиться от необходимости пользоваться английским каменным углем, что, конечно, в то время (эпоху русско-турецкой войны) придавало этому предприятию почти государственную важность: оказалось, однако, что антрацит этот содержит слишком много золы, более 30%, и потому к обыкновенному употреблению не годен¹⁴. Что касается природы этого угля, то тут благодаря страстности полемики, возникшей по поводу шунгинского месторождения, было сначала много темного. Один из противников предприятия утверждал даже, что шунгинское ископаемое не есть уголь, а что-то особенное, чему он предположил дать имя «новый крайний член в ряду аморфного углерода». Этот «новый член» обладал, по мнению автора этой книж-

¹² «Настоящий труд мой, на который затрачено десять лет работы и который представляет почти все, что у нас сделано по исследованию состава ископаемых углей за последнее время, особенно ясно показал мне, как ничтожны наши знания по этому предмету...»

¹³ В начале книги В. Алексеев описывает схему классификации ископаемых углей Грюнера. К тощим или антрацитовым углям отнесены те, в которых содержание C равно 90–93%, водорода – 4–4,5, O+N – 3–5,5; отношение суммы кислород+азот к содержанию водорода равно 1; выход кокса – 82–90%, кокс – спекшийся или в виде порошка.

¹⁴ «Я осматривал рудник этот и делал анализы образцов, взятых из разных мест пласта. См. мою статью в „Горном журнале“ за 1886 год и потом „Ответ г-ну Иностранцеву“».

ки, чудным свойством, именно не выделял своей гигроскопической воды при 100°. Для выделения ее требовалась температура в 150°!

Сделанные мною исследования вполне разъяснили вопрос этот. Уголь, высушенный при 150°, оказался вовсе неспособным принимать снова прежнее количество воды и потому, очевидно, вода, выделяемая при 150°, была не гигроскопической, а входившей в состав частицы углистого вещества. Одним словом, вместо высушивания, господин, нагревавший уголь до 150°, производил разложение этого угля.

В толще золистого угля местами встречаются пропластки блестящего, смоляно-черного угля с малым содержанием золы. Состав беззольной части у того и другого угля одинаков.

Вот состав такого чистого угля: C=89,82; влажности — 1,87%; H=1,16; золы=2,02; летучих — 8,2%; N=0,70; O=6,11. Состав органической массы: C=93,45; H=0,99; летучих — 6,73%; N=0,70; O=4,6. Теплотворная способность органической массы равна 7,417 ед. т., а вычисление по формуле Дюлонга требует 7,685 ед. т., т. е. на 268 ед. т. более. Это же наблюдается и у других антрацитов. Характерно для этого угля большое содержание кислорода. Отношение O/H=4,9. Такое отношение встречаем обыкновенно только в самых сухих лигнитах. Явления при прокаливании порошка шунгинского угля также одинаковы с теми, что наблюдаются при лигнитах, т. е. происходит разбрасывание. Вот на основании этих данных и самого состава угля я предлагаю назвать его сухим антрацитом, в отличие от обыкновенных антрацитов, где величина O/H близка к 1.

Мне кажется заслуживающим внимания тот факт, что на Севере России находятся только сухие угли, начиная с лигнитов и кончая антрацитами. Не указывает ли это на особенность образования этих веществ, т. е. либо иная растительность, либо же другой покров над нею (например, отсутствие глин), чем в других месторождениях ископаемых углей?

Кроме шунгинского месторождения, в последние годы поминалось еще про одно месторождение угля <...> — Кочкамское. В «Статистическом Ежегоднике», издаваемом Горным Департаментом, даже показывалось, сколько в каком году добыто этого антрацита... Рассматриваемое вещество правильно назвать не углем, а углистым сланцем, органическое вещество которого близко к шунгинскому антрациту.

...Очевидно, что рассчитывать на открытие залежей хорошего угля шансов мало, и потому следует по возможности беречь леса и обратить внимание на месторождения нефти, которые известны во многих местах Архангельской губернии...

Протокол заседания С.-Петербургского Минералогического общества 9 декабря 1897 г. [49]

п. 77. Действительный Член Ф. Ф. Алексеев сделал сообщение об угле из Повенецкого уезда Олонецкой губернии, доставленном док-

ладчику г. Добронизским. Состав этого угля оказался следующий: С=72,43; Н=5,42; золы=7,40; S=1,36; влажности=4,62; кокса=62,95. Органическая масса: С=82,3; Н=5,58; О+Н=12,1; (О+Н)/Н=2,18; кокса = 63,1. По составу и выходу кокса это газовый уголь (11 группа Грюнера), но кокс представляется спекшимся, согласно же элементарному составу должен был бы быть вспученным.

Литература

1. Helmersen G. V. Geologische und physico-geographische beobachtungen im Olonezer bergrevier. St. Pet-g. 1882. 411 p.
2. Алексеев В. Н. Антрацит Олонецкой губернии / Исследования ископаемых углей Русских месторождений // Горный журнал. 1893. Т. 4, № 11–12. С. 129–146.
3. Алексеев В. Н. О теплопроизводительной способности и составе ископаемых углей из различных месторождений Российской Империи // Горный журнал. 1886. Т. 3, № 9. С. 446–487.
4. Алексеев В. Н. Угли Олонецкой губернии // Ископаемые угли Российской империи в отношении их химического состава. СПб., 1895. 104 с.
5. Вейденбаум Г. И. Рапорт о Шунгском месторождении 31 октября 1877 г. / Из архива Олонецких горных заводов. Ф. 21, д. 7/12. // Фонды ГПП «Севзапгеология», инв. № 2 580.
6. Горнозаводская производительность России в 1878, 79, 80 и 81 гг. // Зап. Горного комитета. СПб., 1881. Т. 1.
7. Горнопромышленные заявки // Олонецкие губернские ведомости. 1881. № 11.
8. Горнопромышленные заявки // Олонецкие губернские ведомости. 1884. № 63.
9. Горные исследования в Олонецкой губернии // Олонецкие губернские ведомости. 1878. № 48.
10. Добыча и отправка Шунгского антрацита // Олонецкие губернские ведомости. 1879. № 82.
11. Записки Императорского С.-Петербургского Минералогического Общества. 1878. Ч. XIII, сер. 2, с. 435.
12. Землистый уголь из Шунгской волости // Олонецкие губернские ведомости. 1876. № 93.
13. Земляницын М. Обзор месторождений полезных ископаемых в Олонецкой губернии и их эксплуатация // Олонецкие Губернские ведомости. 1875. № 94.
14. Иванов А. Тивдийские мраморные ломки // Олонецкий сборник. 1886. Вып. 2. С. 1–42.
15. Из протокола заседания Императорского С.-Петербургского Минералогического Общества 9 декабря 1897 г. п. 77 // Записки Имп. СПб. Минералогич. Об-ва. 1898. Ч. 35. Сер. 2, с. 75.
16. Из рапорта горного инженера Петрова 8 декабря 1877 г. // Фонды ГПП «Севзапгеология», инв. № 2580.
17. Из Шунги // Олонецкие губернские ведомости. 1878. № 48.

18. Иностранцев А. А. // Новое время. 1877. 13 сентября. № 554.
19. Иностранцев А. А. Геологический очерк Повенецкого уезда и его рудных месторождений // Материалы по геологии России. СПб., 1877. Т. VII. 728 с.
20. Иностранцев А. А. Еще о шунгите // Горный журнал. 1886. № 2. С. 35–45.
21. Иностранцев А. А. Новый крайний член в ряду аморфного углерода // Горный журнал. 1879. Т. 11. № 5–6. С. 314 – 342.
22. Иностранцев А. А. О происхождении шунгита // Тр. СПб. об-ва естествоиспытателей. 1914. Т. 35, вып. 5.
23. Иностранцев А. А. Геология. Общий курс. СПб., 1885. Т. 1. С. 309–311.
24. Иосса Н. Горнозаводская производительность России в 1880 г. СПб., 1882. С. 97.
25. Испытание Шунгского антрацита // Яхта. 1877. № 40.
26. Испытания брикетов из Шунгского антрацита для отопления паровозов // Олонецкие губернские ведомости. 1881. № 50.
27. Испытания Шунгского антрацита // Олонецкие губернские ведомости. 1879. № 51.
28. Испытания Шунгского антрацита // Олонецкие губернские ведомости. 1881. № 19.
29. Карпинский Л. Горнозаводская производительность России в 1881 г. СПб., 1883. С. 108.
30. Коленко Б. З. Геологический очерк Заонежья // Материалы для геологии России. СПб., 1885. Т. 12. С. 23–103.
31. Конткевич С. Описание месторождений антрацита близ с. Шунги в Олонецкой губернии в Повенецком уезде // Горный журнал. 1878. Т. 3, кн. 7. С. 64–78.
32. Крылов Н. А. О естественных богатствах края // Экономическое значение Беломорского канала. 1889. Гл. II. С. 59–100.
33. Лисенко К. И. Исследование антрацита из с. Шунги, на берегу Онежского озера в Олонецкой губернии // Горный журнал. 1877. Т. 4, кн. 12. С. 392–394.
34. Лисенко К. И. Шунгское ископаемое есть ли антрацит? // Горный журнал. 1879. Т. IV. С. 242–250.
35. Лисенко К. И. По поводу статьи г-на Иностранцева «Новый крайний член в ряду аморфного углерода» // Горный журнал. 1879. Т. 3. С. 342–354.
36. Местные промыслы // Олонецкие губернские ведомости. 1878. № 74.
37. Новые месторождения ископаемого горючего в России // Горный журнал. 1877. Т. 4, № 10–12. С. 117–122.
38. Об открытии на северном берегу Онежского озера залежей антрацита. 1877–1880 гг. // ЦГА РК. Ф. 1, оп. 17, д. 9/36. 51 л.
39. Олонецкий антрацит // Олонецкие губернские ведомости. 1884. № 41.
40. Открытие залежей каменного угля // Олонецкие губернские ведомости. 1879. № 51.

41. Пацевич В. Л. Материал по месторождению шунгита в Карельской республике. 1931 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 333. 31 л.
42. Переписка Канцелярии Олонецкого губернатора. 4 стол. 1880–1881 гг. // ЦГА РК. Ф. 1, оп. 17, ед. хр. 15/31. 13 л.
43. Переписка Канцелярии Олонецкого губернатора. 4 стол. 1880–1881 гг. // ЦГА РК. Ф. 1, оп. 17, ед. хр. 15/49. 24 л.
44. Поиски каменного угля // Олонецкие губернские ведомости. 1877. № 70.
45. Приношения в Олонецкий музей // Олонецкие губернские ведомости. 1880. 19 марта.
46. Приношения в Олонецкий музей // Олонецкие губернские ведомости. 1876. № 60.
47. Приношения в Олонецкий музей // Олонецкие губернские ведомости. 1877. № 70.
48. Приношения в Олонецкий музей // Олонецкие губернские ведомости. 1878. 11 января.
49. Протокол заседания С.-Петербургского Минералогического Об-ва 9 декабря 1897 г. // Записки Имп. СПб. Минералогич. Об-ва. 1898. Ч. 35, сер. 2, с. 75.
50. Протоколы заседаний Минералогического Общества в 1879 г. // Записки Имп. СПб. Минералогич. Об-ва. 1880. Ч. 15, сер. 2, с. 166.
51. Разработка залежей антрацита // Олонецкие губернские ведомости. 1879. 14 апреля.
52. Разработка и добыча Шунгского антрацита // Олонецкие губернские ведомости. 1879. № 59.
53. Разработка и отправка Шунгского антрацита // Олонецкие губернские ведомости. 1879. № 71.
54. Разработка исследования шунгского антрацита // Олонецкие губернские ведомости. 1881. № 27.
55. Скальковский К. Горнозаводская производительность России в 1878 г. СПб., 1878. С. 116.
56. Скальковский К. Горнозаводская производительность России в 1879 г. СПб., 1881. С. 11.
57. Соколов В. А. Александр Александрович Иностранцев. М., 1981. 103 с.
58. Труды С.-Петербургского отделения Императорского общества для содействия русскому торговому мореходству. 1877. С. 234–235.
59. Черновой экземпляр отчета Олонецкого губернатора. 1877 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 33, ед. хр. 111. 17 л.
60. Шунгский антрацит // Олонецкие губернские ведомости. 1877. № 76.
61. Шунгский антрацит // Олонецкие губернские ведомости. 1881. № 56.

Г л а в а 3

НАКОПЛЕНИЕ НАУЧНЫХ ФАКТОВ О ШУНГИТОНОСНЫХ ПОРОДАХ 1909—1917 гг.

Интерес к шунгитоносным породам в начале нового века постепенно возобновляется. Сначала — по инициативе Олонецкого Губернского земского собрания, вызванной давней потребностью края в проведении железной дороги, которая соединила бы Петрозаводск и Мурман с центром России. Предварительное тщательное экономическое исследование края вдоль предполагаемой трассы дороги было выполнено в 1909—1910 гг., а его геологическую часть подготовил П. А. Борисов. Очевидно, что он не мог не привести краткие сведения о свойствах шунгского антрацита. Эта часть доклада П. А. Борисова достаточно оптимистична, хотя собственных исследований «антрацита» он к тому времени не проводил.

С началом первой мировой войны были форсированы работы по постройке железной дороги и проблема «северного антрацита» вновь стала актуальной. Поставки угля из-за границы прекратились, стало невозможно эксплуатировать месторождения Домбровского бассейна в Польше, были трудности в доставке донецкого угля и бакинской нефти; Петербург к середине 1916 г. стал ощущать топливный голод. Особое Совещание по топливу при российском правительстве приступило к немедленной организации заготовок древесного топлива, торфа, к оценке возможности использования «шунгинского угля» и прибалтийских горючих сланцев. Весной 1916 г. по поручению Центрального Военно-Промышленного Комитета комиссия под руководством горного инженера С. Ф. Малявкина выехала в с. Шуньга, провела ревизию подземных горных выработок, сохранившихся от прошлых работ, организовала добычу небольшой партии «угля» и доставку ее в Петербург. Испытания пробы выполнены в том же году в инженерной лаборатории Технологического института под руководством профессора Г. Ф. Деппа, результаты испытаний признаны неудовлетворительными. Были проведены и другие испытания, которые также не привели к положительному результату.

Геологические материалы работы комиссии на месторождении опубликованы в статье Б. Ф. Мефферта (1919). В них коротко анализируются данные изучения месторождения за все прошлые годы. Основ-

ной промышленный пласт называется твердым матовым углем. Отмечается повсеместное присутствие прослоек <...> сильно блестящего антрацита, названного профессором Иностранцевым «шунгитом», <...> который не представляет какого-либо особого антрацитовидного минерала. Б. Ф. Мефферт высказался также о генезисе и возрасте Шунгинской свиты.

С научной точки зрения в течение выделенного периода накоплены очень важные факты. В 1911 г. появляется весьма интересная работа В. М. Тимофеева, посвященная продуктам выполнения миндалей в основных породах о. Суйсарь. В 1914 г. В. В. Аршинов по внешним признакам нашел аналогию между антраксолитами, которые часто встречаются в изверженных породах Крыма, и блестящей разновидностью шуньских жильных образований. В 1916 г. В. М. Тимофеев, изучая агаты о. Суйсарь, приходит к выводу, что углистое вещество в них должно быть отнесено к ряду аморфного углерода типа шунгита и что оно, несомненно, вторичного происхождения. В этой же работе он обсуждает проблему происхождения шунгита Шуньского месторождения и утверждает, что мы здесь имеем дело не со слоями, а с жилами. На заседании Общества Естествоиспытателей, где В. М. Тимофеев доложил эти результаты, выступил также А. А. Иностранцев. Вот его основная мысль, выражающая отношение к результатам работы своего ученика: «Такая находка В. М. Тимофеева дает возможность объяснить и самое происхождение шунгита из каких-то летучих органических соединений, (может, нефтеподобных?) вероятно, изгнанных из тех же глинистых сланцев путем высокой температуры извергавшегося по соседству диабазы». В. М. Тимофеев в 1924 г. приведет развернутые доказательства родственности блестящей разновидности шунгита с антраксолитами.

В. И. Вернадский в 1914 г. предложил систематизацию полиморфных образований углерода и включил в нее шунгит, при этом он считал его промежуточным продуктом при превращении каменного угля в графитит.

Б. МИХАЙЛОВ

Месторождение антрацита близ с. Шунги

11 июня 1909 г. [13]

Многие лица очень интересуются <...> месторождением антрацита близ села Шунги в Повенецком уезде. Не имея пока возможности посетить названное месторождение, но, зная его по специальной литературе, позволю себе поделиться этими сведениями с читателями, чтобы удовлетворить вполне понятный интерес многих лиц. Особенную известность Шунгское месторождение приобрело в эпоху русско-турецкой войны из-за возможности, в случае благоприятных результатов, освободиться от английского каменного угля.

...Следует заметить, что шунгит известен в двух разновидностях: чистой, блестящей с содержанием золы лишь 2–1,5% и обыкновен-

ной непостоянного химического состава, с содержанием золы до 2,5%. Профессор Алексеев, написавший солидный труд по русским каменным углям, однако, указывал на возможность находки угля, годного для употребления в обыкновенной печи...

Вот те сведения, которые имел возможность почерпнуть из горного журнала. Быть может, в других источниках имеется что-либо более положительное, чем это мне известно.

Л. ЧЕРМАК

1910 г. [23]

Олонецкое Губернское земское собрание сессии 1909 г., заслушав доклад Управы о необходимости проведения в крае железной дороги¹,

¹ Пресс М. А. История сооружения Мурманской железной дороги. (1923).

«Первые проекты железнодорожного соединения Белого моря с путями центральной России относятся к началу семидесятых годов прошлого столетия. ...Инициативная группа лиц, во главе с председателем Олонецкой губ. земской управы В. В. Савельевым, задалась целью привлечь к делу постройки дороги частных капиталистов. ...Был выработан и утвержден 28 февраля 1912 г. устав частного общества Олонецкой жел. дор. ...В мае 1912 г. начались сношения с французским строительным обществом «Enterprise Generale», во главе с инженером Лушер. ...Лушер в августе приступил к производству изысканий от ст. Званка Сев. ж. д. до Петрозаводска, каковые к концу 1912 г. были закончены. ...Временем фактического начала работ можно считать 14 июля 1914 г. Объявление через шесть дней войны грозило сначала задержать постройку, но последующие события изменили такое положение, и наоборот Обществу было предложено принять меры к полному развитию работ с тем, чтобы открытие движения до Петрозаводска могло состояться к зиме 1915—1916 гг.

Великая война, имевшая одним из своих последствий закрытие всех портов Балтийского и Черного морей для внешней торговли, послужила толчком для немедленно-го осуществления постройки Мурманской ж. д. с выходом на берега Сев. Ледовитого океана. ...29 ноября (1914 г.) было сделано в Совете Министров представление об ассигновании кредита на сооружение линии Петрозаводск — Сороцкая бухта, и в декабре было уже приступлено к подготовительным работам. ...Еще до этого официального утверждения в правительственных сферах окрепла мысль о необходимости безотлагательного продолжения строящейся дороги от Сороки далее на север, до одной из незамерзающих бухт Мурмана. ...Совет Министров, в заседании своем от 30 декабря 1914 г., признал этот вопрос, заслуживающим серьезного внимания, и поручил Министерству Путей Сообщения произвести немедленно подробные изыскания проектируемой железнодорожной линии. ...Укладка сквозного рельсового пути от Петрозаводска до Сев. Ледовитого океана была закончена 3 ноября 1916 г. Такая скорость прокладки тысячеверстного рельсового пути с исключительно трудными условиями постройки, не приходящего ни в одном пункте к сети жел. дорог и проходящего по малообитаемой территории, покрытой громадным количеством болот и озер и сплошь поросшей лесом, является совершенно беспримечной в истории железнодорожного строительства.

...Громадное большинство рабочих не задерживалось на долгие сроки, и Управлению по постройке приходилось все время заменять одни партии рабочих другими... На помощь пришло Военное Ведомство, предоставившее для работ военнопленных... Чтобы к сроку закончить постройку дороги, Управление решило вывезти с Дальнего Востока необходимое количество китайских рабочих...»

передало вопрос этот в комиссию, которая пришла к следующим заключениям по поводу доклада: 1. Достижение положительных результатов при возбуждении ходатайств о проведении в крае железной дороги ни в коем случае невозможно без предварительного, тщательно-экономического исследования края. 2. Это исследование должно быть произведено особо приглашенными для сего специалистами... 3. Собрание согласилось с заключением комиссии...

В июле месяце минувшего, 1909 года, В. В. Савельев предложил мне взять эту работу. В заседаниях чрезвычайного собрания в начале июля был заслушан мой доклад по этому вопросу, обсуждая который собрание нашло, что предстоящие работы должны дать не только ответ на прямой вопрос о количестве грузов, которые могла бы получить проектируемая дорога в первое время своего существования, а также широкую характеристику края в естественно-историческом и экономическом отношениях, чтобы показать, насколько необходима эта дорога краю...

Независимо от этих работ было поставлено изучение ископаемых богатств Олонецкого края, порученное консерватору минералогического кабинета при Петербургском университете, П. А. Борисову, работавшему уже несколько лет по изучению края в этом отношении, как по литературным источникам, так и путем местных исследований...

...Главы II, III, и IV — геологический очерк и полезные ископаемые — написаны П. А. Борисовым, который составил также и геологическую карту губернии...

Май 1910 г. Л. Чермак

П. А. БОРИСОВ
Геология и орография. Полезные ископаемые
1910 г. [2]

...Полуостров Заонежье, пространство от оз. Сандал до Кондопоги сложено преимущественно глинистыми сланцами... Из обычных примесей чаще всего содержат кварц, серный колчедан, от выветривания последнего минерала принимают рыхлое сложение и бурую окраску, между тем как обыкновенно глинистые сланцы окрашены здесь в черный, зеленовато-серый, иногда фиолетовый цвета...

...Нормальные черные глинистые сланцы развиты по рекам Паже, Кочкоме, в Шунгской волости; обычно тонкослоистые; также нередко содержат скопления серного колчедана (по р. Паже шарообразные стяжения этого минерала до 10 см в диаметре, также по р. Кочкоме). Встречаются также кремнистые сланцы зеленовато-черного цвета с включением листочков слюды и хлорита.

Глинистые сланцы представляют большой технический интерес как поделочный материал, разнообразный по толщине пластов, по окраске и твердости. Среди них встречаются в высшей степени твер-

дые разности — лидийский камень (в с.-в. углу Заонежья), употребляемые ювелирами для проб драгоценных металлов; мягкие землистые разности пригодны как черная минеральная краска. Среди черных сланцев залегает антрацитовидное вещество у Шунги, где также мною были найдены слои стронциановых углекислых солей, редких вообще, а в России нигде не встречающихся в столь значительном количестве. Помимо научного интереса, стронциановые соединения представляют собой высокой ценности минеральный продукт, применяемый в сахаро-рафинадном производстве, как материал для выделения из патоки кристаллического сахара...

Антрацит. В районе Шунгского погоста в конце семидесятых годов были открыты и некоторое время разрабатывались залежи углистого вещества, сходного с антрацитом.

...Обе разности углистого вещества — антрацита и шунгита — были несколькими лицами анализированы; так проф. Лисенко <...> дает анализ I разности смолисто-черного цвета и блеска, с раковистым изломом (шунгит Иностранцева) и II разности — черного цвета, матовой, с прямоугольной отдельностью...

Вопрос о пригодности Шунгского антрацита к отоплению паровых котлов <...> до сих пор решался отрицательно, хотя мы находим некоторые противоречия в определениях вообще возможной утилизации Шунгского антрацита... Разность более матовая, которая собственно и составляет главную массу ископаемого угля в Шунгском месторождении (по Алексееву), приводит и этого исследователя к выводу, что благодаря избытку золы (25–32%) она не пригодна для обыкновенного употребления. Но, по его мнению, нельзя утверждать, что Шунгский уголь не может иметь технического значения; он считает весьма возможным выгодное его применение при металлургических операциях, например, при доменной плавке и т. п. В этом отношении не было, по-видимому, сделано опытов.

Пригодным может оказаться Шунгский уголь и для постоянных котлов на фабриках, при отоплении их с помощью генеративных печей.

В Шунгском месторождении находятся и разности, очень сходные по виду с настоящим антрацитом. К сожалению, эта разность, добытая в выработке № 3, не была описана работавшим на разведках Конткевичем, а также не была испытана в топках; судно, нагруженное 8 000 пудов угля из выработки № 3, было задержано бурей в Онежском озере на пути в Петербург и должно было разгрузиться на о-ве Брусном... Образец, полученный Алексеевым отсюда, по его определению вполне похож на Грушевский антрацит с содержанием золы всего 9,63%. ...Необходимость дальнейших исследований и здесь действительно сказывается...



Борисов Петр Алексеевич (1877–1963 гг.). Профессор Ленинградского университета и Каменноостровского сельскохозяйственного института, первый директор Института геологии Карельского филиала АН СССР, заслуженный работник науки КАСР. Родился в г. Чугуеве (Украина). С 1897 по 1903 г. учился на физико-математическом факультете Петербургского университета. В 1908 г. впервые посетил п. Шуньгу, а в 1910 г. описал шуньгские разработки. В 1932 г. опубликовал статью «Шунгит», которая наряду с публикациями других авторов послужила толчком к началу активных работ по изучению и использованию шунгита. В 1956 г. выходит книга «Карельские шунгиты», в которой он подвел итог длительной истории успехов и неудач в решении шунгитовых проблем и обосновал необходимость комплексного использования шунгитов. (По: Соколов В. А. Человек, влюбленный в камни. Петрозаводск, 1972. 106 с.).

Наконец остаются невыясненными свойства и состав встреченных на глубине толщ землистой разности антрацитовидного вещества, которые в Шунге следуют за плотным антрацитом (в штольне № 5); эта разность нередко встречается и на поверхности выходов глинистых сланцев с антрацитом и содержит до 34,3% золы, которая состоит почти из одной окиси железа (Алексеев, 1898). Скопления такой «сажи» на полуострове Заонежье занимают большие площади...

Помимо района Шунгского погоста, сходный антрацит и сопровождающие его породы известны в других местах. Так, на полуострове Кар-наволоок, где расположена д. Толвуя <...>, на с.-в. конце его небольшой разведочной ямой обнаружены пласты черного углистого сланца, черные доломиты и антрацитовидное вещество (Коленко).

В таком же соотношении, как в Шунге, находятся породы в окр. д. Шайдомы <...>, где известны рядом с выходами диоритов и черных глинистых сланцев и коренные выходы черного доломита. Огромная площадь развития черных глинистых сланцев на полуострове Заонежье, тождественных с Шунгскими, также перемежающихся с диоритами и углекислыми породами, дает указание на возможность и здесь встретить залежи углистого вещества; тоже можно сказать и об окрестностях д. Спасской Губы <...>, где мной были встречены выходы черных сланцев с прослойками плотного антрацитовидного вещества и землистой сильно марающей, нежной на ощупь массы, так называемой «черной Олонецкой земли» некоторых авторов...

В. А. МИРОНОВ
Геологический очерк островов Великой губы
1910 г. [12]

Кижский остров. На южном конце острова, близ погоста, виден выход сланца (черного). На поверхности распаханного поля, у края пешеходной тропинки, торчат концы пластов тонкослоистого сланца, поставленные почти на головы...

Каменный уголь в Олонецкой губернии
1913 г. [7]

Контора «Х. С. Кинг и Сын» в Санкт-Петербурге обратилась к олонецкому губернатору с просьбой не отказать уведомить о существующих в Олонецкой губернии залежах каменного угля, а также сообщить сведения, исследованы ли эти залежи и ведется ли в настоящее время их разработка.

Вице-губернатор А. Ф. Шидловский, под непосредственным руководством которого для нарождающегося по его же инициативе общества изучения Олонецкой губернии собран большой материал, дающий указания на существующую литературу о губернии по всем вопросам, с

разрешения губернатора сообщил названной конторе подробные сведения по данному делу. Первые известия в общей печати о каменном угле Олонецкой губернии появились в 1862 г., по поводу найденного пласта каменного угля в 5 саж. от р. Свири при д. Мандроге, в Лодейнопольском уезде. Затем в 1876 г. были обнаружены залежи угля в Повенецком уезде; этот так называемый «шунгский антрацит» был исследован профессором А. Иностранцевым и целым рядом горных инженеров; их изыскания, о которых в специальной литературе имеются обстоятельные сведения, однако, не заинтересовали пока лиц, серьезно могущих начать добычу этого горючего материала; нужно все-таки надеяться, что поиски каменного угля в Олонецкой губернии будут продолжаться с большим успехом, чем это было до настоящего времени.

В. И. ВЕРНАДСКИЙ²

Природный углерод

1914 г. [3]

273. Химический состав и явления полиморфизма. Углерод обладает резко выраженной способностью давать многочисленные полиморфные разности. Некоторые из них являются чрезвычайно устойчивыми, существуют продолжительное время рядом, без взаимных переходов при земных условиях... Можно различить здесь два полиморфных семейства: 1) алмаза и 2) графита.

274. ...В семействе графита можно отличить по крайней мере две разности: 1) графит с уд. весом около 2,25, гексагональной системы, и 2) шунгит (так называемый аморфный уголь) с уд. весом около 1,8–1,9, система которого неизвестна. ...Название «шунгит» было дано А. Иностранцевым (1885). Я буду употреблять это название более широко для обозначения природного аморфного углерода. Очень возможно, что разностей так называемого аморфного угля есть несколько...

Удобно выделить также одну из разностей графита, которую можно назвать графититом. Графитит состоит из графита, тесно смешанного с так называемым аморфным углеродом (шунгитом) или с какими-то органическими соединениями... Есть переходы от графитита в шунгит.

275. Шунгиты заключают <...> значительное количество воды (удаляемой при температуре ниже 130°), в среднем около 7,8%; за ее

² Вернадский Владимир Иванович (1863–1945 гг.). Основатель геохимии, биогеохимии, радиогеологии, академик АН СССР (академик Петербургской академии наук – с 1912 г.), первый президент АН УССР (1919 г.). Профессор Московского университета (1898–1911 гг.), один из организаторов КЕПС. Создатель учения о биосфере и ноосфере. Директор Радиевого института (1922–1939 гг.), биогеохимической лаборатории (с 1928 г., ныне Институт геохимии и аналитической химии им. В. И. Вернадского). Лауреат гос. премии СССР (1943 г.). (По: Советский энциклопедический словарь. М., 1986. С. 211).

исключением, их состав выразится в среднем 98,1–98,3%, С 0,4% Н, 0,4% N и около 1% золы, состоящей из Fe_2O_3 и SiO_2 (Иностранцев, 1879). Таким образом, по валовым анализам они представляют переход к антрацитам. ...В отличие от шунгита, каменные угли, даже антрациты, состоят в главной своей части из поликарбоновых соединений О, Н и N. Впрочем, в природе есть еще случаи образования свободного углерода в виде природных коксов, содержащих всегда аморфный углерод...

280. ...**Шунгит** настолько мало способен давать кристаллические полиэдры, что очень часто считается аморфным телом. Но, как правильно указывает Ле Шателье, аморфность угля является ничем не доказанной гипотезой, которой противоречит вся совокупность наших знаний о его свойствах (Le Chatelier, 1908).

...Всегда графитит и шунгит дают плотные землистые массы, в которых отдельные неделимые или не имеют определенной формы, или форма их не может быть различена. Огромные количества этих тел рассеяны в природе в виде микроскопических бесформенных включений в других телах, в виде пыли, понятие о которой может дать сажа, состоящая в значительной степени из углерода, близкого к шунгиту. Шунгит наблюдается иногда и в плотных стекловатых массах в природном коксе.

292. **Графит в земной коре.** ...Шунгит, или аморфный углерод, образуется в природе как продукт распада органических веществ. Обычно он находится рассеянным в ничтожных пылинках в древних осадочных породах, но иногда скопляется в значительных массах, когда образуется из мощных отложений углеродистых тел. Так, например, он был открыт в Олонецкой губ. <...> близ посадов Шунги и Толвуи, где он залегает в <...> метаморфизованных докембрийских (верхнеятулийских, (Sederholm, 1904) породах, образуя пропластки среди глинистых сланцев, мощностью до 2 м, в сопровождении кварца, пирита и т. д. Характер происхождения его виден здесь ясно уже из того, что он был принят за антрацит и вся площадь, им занятая, вполне аналогична антрацитовым месторождениям (Конткевич, 1878); Седергольм (1904), называет его «антрацитовым углем», считая самым древним антрацитом. Шунгит образует в антраците прослои в 8–12 см, (Борисов, 1910). Б. Мефферт (1919) не видит никакой разницы между антрацитом и шунгитом; он считает, что некоторые блестящие антрациты вполне аналогичны шунгитам. Точно так же Мефферт из теоретических соображений (работы Седергольма он не знал) считает наиболее вероятным их каменноугольный возраст. Некоторые считают, что в антрацитах («несомненно») есть свободный углерод (Caven, 1917). Шунгит является промежуточным продуктом при превращении каменного угля в графитит и, в конце концов, в графит.

Тот же процесс нередко идет в метаморфических породах, в которых весьма часто содержится углеродистое вещество, не отвечающее ни антрациту, ни графиту. По-видимому, это тела, которые образуются окончательным разрушением углистых веществ при метаморфизации осадочных веществ. Таков, например, шунгит, широко распространенный в пелитовых и других гнейсах Шварцвальда.

Совершенно аналогичное строение и происхождение имеют так называемые «графитовые угли» Северной Америки — Род-Айленда, графств Плимута и Бристоля в Массачусетсе, Канады. Здесь точно так же мы имеем недоконченные стадии превращения каменного угля в графит — смеси графита и шунгита. Таким образом, шунгиты нередко принимались за антрациты, и действительно, наблюдаются переходы от них в антрациты и обратно, в другую сторону — в графититы.

Отдельно должны быть поставлены разности аморфного углерода, сосредотачивающиеся в природных коксах. ...При каменноугольных пожарах получают коксы, богатые аморфным углеродом, т. е. шунгитом...

309. Шунгит в России. ...Месторождения <...>, несомненно, очень многочисленны. Часть шунгита относят к антрацитам. Нахождение его в ничтожных количествах обычно описывается под названием углистых или битуминозных частиц...

В Европейской России можно отметить месторождение шунгита в Шунге и Толвуде Олонецкой губ.

На Кавказе в Эриванской губ. <...> — между дер. Куйнюк и Каган, включения лигнита в мергеле на границе с трахитом превратились в «коксообразную массу» (Цулукидзе и др., 1868).

В Семипалатинской обл. <...> каменные угли <...> графитисты и иногда напоминают шунгит (Полевой, 1913).

В Сибири он указан в виде кокса...

310. Определение. ...Шунгит (Иностранцев, 1879) имеет твердость 3,5—4. Уд. вес 1,8—1,9 (сухой — 2). Полуметаллический блеск в сплошных массах. Цвет черты серый. Очень гигроскопичен (до 110° выделяет около 7—8,5% воды, в среднем около 7,8%)... Графит, графитит и шунгит не плавки, трудно сгорают перед паяльной трубкой... Шунгит <...> при действии хромовой смеси или сильных окислителей <...> нацело растворяется в темно-бурую жидкость, при охлаждении дает осадок, растворимый в кипящей воде... В кислороде воспламеняется <...> при 300—500°...

А. А. АРШИНОВ
О включениях антраксолита (антрацита)
в изверженных горных породах Крыма
1914 г. [1]

Е. J. Шарпан предложил называть антраксолитом — антрацит, встречающийся в жилах вместе с кварцем и пиритом в окрестностях

Верхнего озера в Северной Америке³. Автор этой статьи считает удобным применять название «антраксолит» к группе минералов, которые, не отличаясь сколько-нибудь значительно по физическим свойствам и по химическому составу от каменного угля и антрацита, генетически принадлежат к битуминозным веществам. Большинство из последних растворимы в CS_2 ; нерастворимые в CS_2 (альбертит и антраксолит) называются пиробитуминозными. В длинном и непрерывном ряду продуктов окисления и полимеризации углеводов антраксолит занимает место между альбертитом и шунгитом. Согласно с определением В. И. Вернадского автор применяет название «шунгит» к аморфной разности самородного углерода всякого происхождения. С приближением химического состава минералов к последнему, различие в свойствах представителей обеих больших групп, группы битумов и группы углей, по-видимому, теряется, и для суждения о происхождении минералов остается лишь изучение характера (формы) их месторождений. Антраксолит встречается или в рудных и пегматитовых жилах, или в виде заполнений пустот в различных горных породах.

Антраксолит был найден автором в двух местах на южном берегу Крыма: одно месторождение находится около деревни Партенит в изверженной породе лакколита мыса Партенита, другое в изверженной же породе горы Караул-хая к с.-з. от деревни Лемены...

На основании всех имеющихся данных не подлежит сомнению, что как прослойки встречающегося в Крыму угля, так и часто содержащие их, широко распространенные на южном берегу Крыма черные глинистые сланцы, а также подчиненные им песчаники более или менее богаты первичными битуминозными веществами. Деструктивная дистилляция последних на контакте с лакколитами является наиболее вероятной причиной образования тех газообразных и жидких углеводородов, из которых путем окисления и полимеризации образовался впоследствии антраксолит.

Из сказанного не следует, однако, что исключается возможность приписывать углеводородам, из которых образовался крымский антраксолит, неорганическое происхождение; последнее является весьма вероятным для антраксолита, встречающегося в рудных и пегматитовых жилах...

...Приведенный краткий список месторождений антраксолита можно было бы значительно пополнить данными, имеющимися как в

³ W. Hodgson Ellis. Analysis of some precarboniferous coals. Chem. News. 76, (1897), 186—188. «In his „Minerals and Geology of Central Canada“ p. 143, Chapman proposed the name „anthraxolite“ <...> chiefly because its mode of occurrence differs from that of the anthracite of the coal measures».

процитированных, так и других руководствах по топографической минералогии, в которых антраксолит приводится, обыкновенно, под названием антрацита, но уже из этого списка следует, что антраксолит не является редким минеральным образованием.

...Судя по образцам шунгита, имеющимся в минералогическом музее Импер. Московского Универс. из мест. Толвуи (№ 7 313) и мест. Шунга (№ 12 787) и по описанию его месторождения близ с. Шунги, можно предполагать, что некоторые разновидности шунгита являются по происхождению близкими к антраксолиту.

Н. Ф. ПОГРЕБОВ
Прибалтийские горючие сланцы
1916 г. [16]

В Петербургском промышленном районе и в прилегающей к нему части северной России сколько-нибудь значительных месторождений минерального топлива до настоящего времени не было известно, и промышленность этого края развивалась и могла существовать лишь благодаря привозу дешевого заграничного топлива, которое один Петербург в мирное время потреблял в количестве до 150 млн пудов в год привозимого из Англии каменного угля.

С наступлением войны привоз угля из-за границы прекратился, равным образом отпала возможность получения угля из Домбровского бассейна, и Петербургской промышленности пришлось переходить на Донецкий уголь и Бакинскую нефть, правильную доставку которых не так-то легко и скоро можно было организовать, и немало затруднений пришлось претерпеть этой промышленности, прежде чем транспорт названного топлива так или иначе начал налаживаться. Но вскоре же затем наступило начало общей разрухи в России и вместе с нею резкое ухудшение условий как железнодорожного, так и водного транспорта. Количество получаемого Петербургским районом минерального топлива стало быстро падать, и здесь начал ощущаться топливный голод.

Естественным выходом из создавшегося положения явилось отыскание и мобилизация новых источников тепловой энергии, притом источников, расположенных в ближайших к северной России районах, почему Особое Совещание по Топливу и приступило к немедленной организации заготовок в возможно более крупном количестве древесного топлива, к эксплуатации в широких размерах торфяников, к разрешению вопроса о белом угле и, наконец, к пересмотру вопросов о возможности использования, как топлива, олонекских шунгитов и прибалтийских горючих сланцев, месторождения которых издавна были известны на южном побережье Финского залива...

М. ЕДЕМСКИЙ

О шунгите^{4,5}

1916 г. [5]

В настоящее время, когда потребность в хорошем угольном топливе не только для целей обороны, но и для обычного потребления слишком дает себя чувствовать, чрезвычайная важность всестороннего освещения вопроса о шунгите очевидна сама собою. Между тем до сих пор мы имеем весьма скромные сведения об этом любопытном и с практической и с теоретической стороны минерале. ...Несколько разноречивые мнения насчет пригодности шунгита в качестве топлива можно объяснить, между прочим, и тем обстоятельством, что для опытов брались, видимо, различные образцы. Как бы то ни было, возможность утилизировать шунгит никоим образом отрицать нельзя, и вопрос сводится к количественному содержанию его в залежах и удобству добывания. В особенности важно обратить внимание на мощность слоев чистой разности этой породы.

Здесь имеются школы (одна двухклассная), почта, больница, волостное правление <...> и несколько бойко торгующих лавочек с различными товарами; своей торговлей и ярмарками Шуньга известна в этом краю издавна. В составе Шуньги, Шунгской волости, 142 деревни.

...Шурфы, шахты и штольни, которых насчитывалось здесь до десятка, засорены и засыпаны до такой степени, что для отыскания их требуется помощь проводника; лишь в двух местах можно видеть обнаженные сланцы и шунгит на месте. Более значительные разработки сохранили, несмотря на совершенную засоренность некоторых из них, свои названия по номерам, начиная от 1 до 10; размеры их доходили до 18 саж. глубиною, как, например, ближайшей к дер. Сельге шахты № 1. ...К сожалению, в нашем распоряжении, кроме тех сведений <...>, главным образом, о разведках и выработках инженера Конткевича, не имеется никаких литературных данных о работах других лиц по исследованию шунгского угольного района. А что таких работ, начиная с 70-х годов, в разное время было немало, об этом можно судить по рассказам местных жителей. Так, содержатель зем-

⁴ Примечание редактора журнала: «Сейчас, в связи с необходимостью отыскания на севере России новых источников минерального топлива, вопрос о месторождениях шунгита вновь стал обсуждаться в кругах специалистов, и Геологический Комитет предполагал еще осенью текущего года направить геологов в этот район».

⁵ В статье дана краткая история изучения шунгита, основные сведения о составе и свойствах его, самые общие данные по геологии района. В основу статьи положены материалы работ А. А. Иностранцева, К. Лисенко, С. Алексеева, П. А. Борисова и наблюдения самого М. Едемского, полученные в ходе посещения им Повенецкого уезда по заданию Академии Наук, вероятно, в 1915 году. Статья иллюстрирована photographиями окрестностей с. Шуньга, в том числе photographией входа в штольню № 4.

ской станции в деревне Гоголевской, И. Ф. Федоров, крестьянин весьма развитой и толковый, принимал участие в качестве десятника, между прочим, в работах адъюнкта горного института Г. Лебедева, в 1879 году, и горного инженера Н. Горлецкого — в 1896 году. Много также работал здесь инженер Николаев. По мнению И. Ф. Федорова, на разведки шунгита в описываемом районе затрачено в общем не меньше 800 тыс. рублей. Эти деньги израсходованы только на наем рабочих и сооружения на месте.

Кроме описываемого района, рядом с деревнями Гоголевской и Сельгой можно ожидать присутствия шунгита и в других соседних местах, на что указывают сходный характер местностей и широкая распространенность по Заонежью тех же темных глинистых сланцев, диоритов и проч. ...Сходное с шунгитом вещество по некоторым сведениям имеется близ д. Толвуи <...>, д. Спасской Губы Петрозаводского уезда.

...Чрезвычайно малой изученности шунгита с теоретической стороны отвечает и малая изученность его полезных свойств, и совершенно недостаточная известность пределов и мощности его залегания. Остается пожелать, чтобы на смену тех одиночных, разрозненных и несогласованных попыток и усилий в этом направлении выступила организованная работа коллегиальных научных учреждений.

Губернатору Олонецкому
телеграмма из Петрограда
22 февраля 1916 г. [15]

Центральным Военно-промышленным комитетом командирована экспедиция для разведок Шунгинского антрацита под руководством Горного Инженера Семена Филипповича Малявкина. Сообщая о сем, предлагаю Вашему высокоблагородию оказать означенной экспедиции возможное содействие успешному выполнению возложенного на нее поручения.

Казановский

Повенецкому уездному исправнику
Копия: Петрозаводскому уездному исправнику
23 февраля 1916 г. [15]

Центральным Военно-промышленным комитетом командирована экспедиция для разведок Шунгинского антрацита под руководством Горного Инженера Семена Филипповича Малявкина. Сообщая о сем, предлагаю Вашему высокоблагородию оказать означенной экспедиции возможное содействие успешному выполнению возложенного на нее поручения.

Губернатор

**Господину Олонецкому Губернатору
Рапорт Повенецкого уездного исправника**

23 февраля 1916 г. [15]

В дополнение к рапорту от 30 мая минувшего года <...> доношу Вашему Превосходительству, что 20 сего февраля в селение Шуньгу прибыл доверенный г. Пустошкина Александр Николаевич Цебанов и 22 того февраля приступил к расчистке от снега рудников при деревне Б. Двор (Сельги). 28 февраля предполагает прибыть в Шуньгу для осмотра местонахождения каменного угля «шунгита» Комиссия от Военно-промышленного комитета. Предположено отправить в Петроград от 5 до 10 вагонов «Шунгита» со ст. Кяппесельга, куда уголь будет доставлен на лошадях.

Повенецкий уездный исправник

Господину Олонецкому Губернатору

1 марта 1916 г. [15]

Рапорт

В дополнение к рапорту от 23 минувшего февраля доношу Вашему превосходительству, что с 22 по 27 февраля в селении Шуньга производилась расчистка шурфов (ям) от снега, навалившейся земли и мусора, работало от 15 до 35 человек, поденная плата от 1,5 до 2 руб. в день. 27 февраля прибыла из Петрограда через Кяппесельгу в Шуньгу комиссия от Центрального Военно-промышленного комитета для осмотра месторождения угля, в числе 5 человек.

Повенецкий уездный исправник

Олонецкому Губернатору

5 марта 1916 г. [15]

Рапорт

Во исполнение предписания от 23 минувшего февраля <...>, доношу Вашему превосходительству, что прибывшая в с. Шуньгу для разведок Шунгинского антрацита комиссия в составе Горного Инженера Семена Филипповича Малявкина, Горного Инженера Бориса Федоровича Миферд, Горного Инженера мичмана флота Петра Александрова и кандидата геологических наук Владимира Владимировича Мокринского выбыла 2 сего марта в г. Петроград.

Повенецкий уездный исправник

Господину Олонецкому Губернатору

29 марта 1916 г. [15]

Рапорт

...Со дня открытия разработки каменного угля «шунгинита» <...> по 22.03. <...> добыто и сдано на железную дорогу ст. Кяппесельга <...> угля 1 030 пудов... Дальнейшая разработка угля прекращена и за-

ведовавший работами студент горного института А. Алявдин выбыл в Петроград. Доверенный Пустошкина Цебанов остался <...> до особого распоряжения его доверителя. *Повенецкий уездный исправник*

М. НОВОРУССКИЙ

В поисках угля

7 апреля 1916 г. [14]

В заседании Центрального Военно-промышленного комитета, состоявшемся 29 марта, горный инженер С. Ф. Малявкин сделал доклад об экспедиции в Олонецкую губернию к месторождениям шунгита. Эта своеобразная разновидность антрацита, получившая свое название от погоста Шунги, <...> была известна геологам еще с 70-х гг., но к утилизации ее пока не приступали ни разу.

Отдел по топливу, ввиду тех затруднений, которые испытывает Петроградский район в получении каменного угля, обратил свое внимание на олонецкий уголь и, по его представлению, центральный комитет организовал особую экспедицию для исследования месторождений этого угля. В экспедиции приняли участие геологи С. Ф. Малявкин и Б. Ф. Мефферт и от морского министерства, которое тоже заинтересовалось новым углем, горный инженер, инженер-механик, мичман П. А. Овчинников.

Экспедиция должна была решить следующие задачи: а) проверить на месте имевшиеся с давних пор данные о месторождении шунгита; б) выяснить условия, необходимые для того, чтобы эксплуатировать это месторождение; в) проверить сведения о других месторождениях ископаемого горючего, аналогичного шунгиту; г) добыть небольшое количество этого антрацита для отправки в Петроград, где должно быть организовано испытание тепловых свойств этого угля.

Последняя задача была исполнена полностью. Из старой штольни добыто на 2 вагона угля, которые и ожидаются в скором времени в Петрограде. Здесь под руководством профессора А. С. Лошмакова и Г. Ф. Делпа при технологическом институте будет организовано исследование на горючесть этого угля, которое и решит окончательно вопрос о пригодности шунгита в качестве топлива. Вопрос этот чисто технический, а не геологический, и потому не мог входить в задачи геологов. Пока известно только, что зольность шунгита довольно высока (от 7—35%), но это еще не предвещает вопроса, так как на Урале употребляются угли с содержанием до 32% золы.

Что же касается геологических задач экспедиции, то она выяснила следующее. Месторождение находится в Шунгской волости на узком перешейке между двумя озерами: Путкозеро и Валгмозеро. Перешеек этот образован черными глинистыми сланцами и при длине около 5 верст имеет ширину всего 1/2 версты. Здесь между глинистыми сланца-

ми и доломитом залегает мощный пласт антрацита. Залегание близко к горизонтальному, но не отличается постоянством. Площадь угольного месторождения определяется приблизительно в 37 1/2 тыс. кв. саж.

Самый же уголь, образцы которого докладчик предъявил на заседании, двоякого качества: главная масса состоит из весьма плотной, стальнo-серого цвета породы, которая пачкает руки и которая представляет из себя разновидность антрацита. Внутри же ее встречаются небольшие пропластки желваками особого черного вещества со стеклянным блеском, которому профессор Иностранцев давно дал название шунгита.

В залегании шунгита не обнаруживается слоистости. Различные участки пласта почти ничем не отличаются друг от друга. По трещинам встречаются отложения разных солей, но главным образом разложившегося серного колчедана.

Средняя мощность пласта превышает 1 саж., но в иных местах доходит до 2, и весь запас антрацита в данном месторождении следует определить в 40 млн пудов.

Комиссии не удалось, ввиду зимнего времени, проверить данные о других месторождениях антрацита. Но она имеет основание полагать, что осмотренное ею месторождение — не единственное, но что границы дальнейшего распространения залежей угля можно установить только бурением.

Эксплуатация же шунгского месторождения не представляет затруднений: кровля и почва его прочные, уголь кое-где выходит на поверхность, но ввиду его твердости, добычу придется вести посредством взрывных работ.

Во всяком случае, рабочих рук на месте нет, равно как и пищевых припасов, так что все это пришлось бы привозить со стороны.

Перевозку угля организовать очень легко. Правда, ближайшая станция Мурманской железной дороги находится в 48 верстах отсюда. Но зато от пароходной пристани в Ажепской губе Онежского озера <...> всего 1 1/2 версты, и здесь легко устроить подвесную канатную дорогу. Отсюда провоз может идти или водой до Петрограда, или до Петрозаводска, с погрузкой здесь на железную дорогу.

Если исследование добытых образцов олонекского угля даст положительные результаты, необходимо немедленно организовать добычу его, чтобы использовать полностью период навигации.

Господину Олонецкому Губернатору
28 мая 1916 г. [15]

Рапорт

Доношу Вашему Превосходительству, что 24 сего мая прибыл в с. Шунгу студент Горного Института Императрицы Екатерины II-й

Алексей Александрович Алявдин. 25 того же мая приступил к разработкам угля в Шунгинских рудниках, работает 7 человек, число которых предполагается довести до 20 человек.

Повенецкий уездный исправник

Господину Олонецкому Губернатору
19 июня 1916 г. [15]

Рапорт

Доношу Вашему Превосходительству, что производителю работ по разработкам антрацита в селе Шунге Шунгской волости, студенту Горного Института Императрицы Екатерины II, Алексею Александровичу Алявдину доставлено 18 сего июня из с. Сороки Архангельской губернии три пуда динамита для взрывных работ при добывании антрацита. Динамит помещен для хранения в отдельном погребе, устроенном в одной из шахт, в которой никаких работ не производится и удаленной от разрабатываемых шахт.

Повенецкий уездный исправник

Господину Олонецкому Губернатору
12 сентября 1916 г. [15]

Рапорт

Производившаяся на Шунгском руднике вверенного мне уезда разработка антрацита («шунгинита») 3 сего сентября прекращена, шахты временно закрыты. По заявлению заведующего рудником, выработано угля около 15 000 пудов, из них 8 000 пудов 5 сентября погружено на пароход «Три святителя» и отправлено в Петроград.

Повенецкий уездный исправник

А. Н. ЗАМЯТИН

Очерк полезных ископаемых Севера Европейской России и Урала
1916 г. [6]

Антрацит (шунгит). Близ Шунгского погоста <...> находится месторождение углистого вещества, близкого по свойствам к антрациту; смолоподобную разность этого вещества проф. А. А. Иностранцев назвал шунгитом.

Этот антрацит залегает в кряже, вытянутом с ЮЗ на СВ на перешейке между Путкозером и Валгмозером. Кряж сложен кремнистыми глинистыми сланцами, среди которых находится пласт антрацита в 14 ф. мощностью...

Лисенко дает анализ шунгита и антрацита этого месторождения...

Теоретич. теплопроизв. 7 520 кал. 5 198 кал.

Опыты практического применения дали неблагоприятные результаты: уголь трудно горит, при слабой тяге совсем не горит, при сильной калится без пламени, а при искусственном дутье дает шлак, облепляющий несгоревшие части и затрудняющий дальнейшее горение.

Однако вопрос о применении этого горючего нельзя считать окончательно решенным отрицательно, и работы, и опыты к его положительному решению ведутся в настоящее время.

Отдел по топливу Центрального Военно-промышленного комитета организовал поездку на это месторождение комиссии в составе геологов Б. Ф. Мефферта и С. Ф. Малявкина, инж. мех. Н. Овчинникова и Вл. Мокринского. Результаты этой поездки изложены в записке, из которой можно извлечь следующие выводы комиссии:

«1. Осмотром комиссии подтверждено существование пласта антрацита на площади в 37 500 кв. саж. С запасом в 37,5 млн пудов. 2. Условия залегания весьма благоприятны для развития весьма большой добычи в сравнительно короткий период. 3. Возможность применения антрацита должна быть доказана лишь опытным путем. 4. В случае благоприятных результатов теплового испытания, необходимо немедленно же организовать соответственную добычу, размеры которой будут зависеть исключительно от наличия рабочих рук, материалов и пропускной способности водной системы, соединяющей месторождение с Петроградом. До постройки подвесной дороги организация перевозки угля до паровой пристани тоже не затруднительна. 5. В зависимости от результата тепловых испытаний следовало бы озаботиться дальнейшей разведкой бурением».

В лаборатории Геолог. Комитета Б. Г. Карповым сделаны новые анализы.

I. Технический анализ на 100 частей воздушно-сухого угля: летучих веществ — 3,88 (м. б., вместе с конституционной водой из золы). Гигроск. влаги — 2,50. Серы — 3,28. Золы — 37,60.

II. Элементный анализ на 100 частей угля, высушенного при 110 °C: углерода — 55,93%. Водорода — 0,67%. Серы — 3,30%. Кислорода и азота — 1,67%. Зольный остаток — 38,43%.

Опыты по практическому применению угля взялись произвести проф. Г. Ф. Депп и А. Ст. Лошмаков в Технологическом Институте.

Образцы подобного горючего встречены на полуострове Кар-Наволоч, где находится д. Толвуя (Петрозав. уезда...).

Наблюдается аналогия в геологическом строении с Шунгским месторождением в окрестностях дер. Шайдомы, на полуострове Заонегжье, в окрестностях д. Спасской Губы (на берегу озера Мунозера).

Имеются также указания⁶ на находку пласта (?) каменного угля в 5 саж. от реки Свири при д. Мандрога (Лодейнопольского уезда), но сведения относятся к 1862 г. и вызывают сомнение.

⁶ Известия Арх. о-ва изучения Русского Севера, 1913, № 7, с. 334—335.

Б. Ф. МЕФФЕРТ
Шунгинское месторождение антрацита
в Повенецком уезде Олонецкой губернии
1916 г. [11]

...Выходы угольного пласта и покрывающего его доломита окаймляют описываемый холм, следуя малоколеблющемуся гипсометрическому уровню, что позволяет считать основное залегание этой толщи близким горизонтальному. Оно, однако, в сильной степени осложняется мелкой волнообразной складчатостью.

...Весной 1916 г. большая часть <...> разрезов и раскопок была совершенно завалена, и только в двух расчищенных штольнях № 1 и 5 оказалось возможным наблюдать важнейшие стратиграфические отношения в описываемой осадочной толще. В штольне №1 <...> (рис. 3) обнажается полого изогнутый слой темно-серого доломита с подлежащей пачкой глинисто-кремнистого сланца, в котором заключены тонкие (4–6 вершков) удлинённые линзы такого же доломита, а также тонкие (0,5–1,5 вершков) и быстро выклинивающиеся прослойки твердого, весьма чистого и сильно блестящего антрацита. Ниже следует толща матового угля, не вскрытая во всей своей мощности. В сланце наблюдается местами постепенный переход к матовому углю...

Штольня № 5... Слои доломита и сланца на выходе поставлены очень круто (до 75°), далее по штольне они образуют пологую складку <...> (рис. 4). ...Угольный пласт, как и покрывающий его доломит (прослой сланца здесь отсутствует), помимо пологих волнообразных изгибов, образуют небольшие, несколько опрокинутые флексуобразные складки, примером которых является изображенная на рис. 5, наблюдаемая в пределах главной штольни. В этом случае в толще матового угля заключено несколько тонких (1–2 верш.) прослоек блестящего антрацита, весьма сильно изогнутых и выклинивающихся на небольших расстояниях. Один из прослоек облекает небольшую линзу серого доломита. ...Распределение их в пласте матового угля совершенно спорадическое и не связанное с каким-либо определенным горизонтом в разрезе этой толщи; большей частью они наблюдаются в верхней ее части, и в одной из боковых выработок можно наблюдать слой (1,5 верш.) блестящего антрацита, залегающий непосредственно под доломитом и над матовым углем. Почва угольного пласта <...> обнажается в редких случаях <...>, примером чего является обнажение, изображенное на рис. 6, в котором толща матового угля суживается до $1\frac{3}{4}$ арш., имея в почве темный глинисто-кремнистый сланец; далее на протяжении всего 1 сажени она возрастает до нескольких аршин. Здесь также наблюдаются линзы доломита в угле, иногда дости-

гающие значительных размеров <...>, рис. 7. Следует отметить, что контакты угля и доломита вообще отличаются резкостью.

Динамические воздействия <...> вызвали довольно сильное кливажное расщепление, отчетливо наблюдаемое в слоях угля. Система обычно крутопадающих кливажных трещин отвечает двум основным направлениям: <...> в матовом угле трещины ориентированы по простиранию СВ 75–80° и ЮВ 120° с падением 50–60° до 80–85°; кроме того, матовый уголь весьма часто обнаруживает грубо-плитовую отдельность по напластованию. Кливаж в прослойках блестящего антрацита (простирание ЮВ 170°, с падением на ЮЗ под 85–90°, а также почти нормально к этому направлению) вообще более мелкий, нежели в толще матового угля... Излом блестящего антрацита плоско-раковистый, в более грубом виде он таков же и в матовом угле. Тонкое кливажное расщепление в равной мере свойственно и глинисто-кремнистым сланцам; слои доломита в местах перегибов разбиваются системой трещин, нормальных к напластованию. ...Толща диорита <...> являлась <...> гораздо менее податливой к мелкой волнообразной складчатости, которая характерна для осадочной толщи в пределах <...> месторождения. Мощный диоритовый покров, препятствуя до известной степени нормальному росту складок, обусловил естественное развитие мелкой дисгармоничной складчатости, при которой, наряду с пологими плавными изгибами слоев доломита и матового угля, наблюдается более интенсивное изгибание более пластичных слоев сланца, а также отчасти и пропластков блестящего антрацита.

Доломиты... Примесь углистого вещества в виде весьма мелких вкраплений наблюдается в заметном количестве в серых доломитах и весьма возрастает в черных доломитах, некоторые разности которых могут быть обозначены как углистые доломиты...

Вторую группу пород образуют крайне мелкозернистые кремнистые сланцы, состоящие в крайних своих разностях из мельчайших угловатых зерен кварца и постепенными переходами связанные с глинисто-кремнистыми сланцами и более глинистыми разновидностями, которые иногда образуют четковидные слои почеч и стяжений в толще матового угля. Эти сланцы также содержат в себе примесь мелкокораздробленного углистого вещества. Некоторые черные кварцевые разности сланца приближаются к лидийскому пробирному камню или имеют вид аспидного сланца...

...Можно наметить и переходы от сланца с большой примесью углистого вещества к слабо блестящему матовому углю, составляющему главную массу угольного пласта. Этот матовый уголь характеризуется своей твердостью, плотным сложением плоско-криволинейными поверхностями излома, имеет темно-серый цвет со слабым тусклым блеском. Сравнение микроскопического строения этого матового угля с богатым

углистыми примесями сланцем приводит к некоторой аналогии между этими породами. В основной массе черного сланца наблюдается обилие угловато-округленных черных непрозрачных частиц, пространство между которыми заполнено крайне мелкозернистым агрегатом кварцевых зерен. Количественное соотношение между этими составными частями определяет различные переходные разновидности сланца.

Микростроение матового угля отличается от описанного лишь меньшим содержанием кварцевого шламма, рассеянного в угольной массе в виде неправильных пятен и обильных отдельных частиц. ...Не везде контакты между сланцем и матовым углем отмечаются отчетливо, и, в смысле механической минерализации, матовый уголь представляется, по-видимому, весьма неоднородной породой в пределах данного месторождения... Помимо выклинивания пласта матового угля, вполне вероятен и постепенный переход его в те или иные разновидности сланца. Рыхлые землистые видоизменения матового угля <...> не представляют сами по себе какой-либо особой разновидности угля, а являются результатом разложения породы под действием минеральных растворов и часто наблюдаются около линз и жил с минеральными выполнениями.

Характерной особенностью <...> месторождения являются упомянутые выше спорадические тонкие прослойки черного сильно блестящего антрацита, названного профессором Иностранцевым «шунгитом». Этот антрацит, обычно распадающийся на кусочки, ограниченные плоскораковистыми поверхностями излома и ровными зеркальными плоскостями кливажа, ничем не отличается, в сущности, от многих других чистых и малозольных антрацитов⁷ и не представляет какого-либо особого антрацитовидного минерала, а тем более похожей на смолу особой разновидности углистого вещества, как это высказывалось некоторыми авторами⁸...

...Литологический характер Шунгинской осадочной толщи и петрографический состав слагающих ее пород свидетельствуют, что в данном случае имеется один общий генетический комплекс осадочных образований, в различной мере обогащенных углистым веществом. Оставляя до более подробных исследований вопрос об органической природе последнего, отметим прежде всего, что все эти образования, постоянно переслаивающиеся между собой, начиная с матово-

⁷ Весьма сходные физически и химически с «шунгитом», чистые и сильно блестящие антрациты наблюдаются нередко в Донецком бассейне, где образуют как отдельные пласты, так и прослойки в толще менее блестящего и более зольного угля.

⁸ ...Малоосновательными являлись предположения о некотором сходстве блестящего Шунгинского антрацита и <...> матового угля с веществами графитового типа, так как соответствующие реакции (на графитовую кислоту и графит Броди) показывают отсутствие в них графита.

го угля и кончая сланцами и углистыми доломитами, представляют водные осадки, отложившиеся при более или менее сходных условиях. Наличие весьма мелкозернистых доломитов (измененных процессами диагенеза) и тонкозернистых кремнистых сланцев в данной толще отвечает, без сомнения, морскому типу осадков; переслаивание этих пород с углем и линзы доломита в последнем позволяют считать, что и слои матового угля образовались в подобных же условиях, за счет приноса тончайшего углистого вещества во взвешенном состоянии. Незначительные мощность и размеры прослоек блестящего антрацита, связанных как с матовым углем, так и со сланцами и доломитами, подтверждают предположение о приносе углистого вещества течениями, благодаря которым совершалась местами тщательная сортировка шламма по удельному весу и выделение весьма чистого углистого осадка. ...При приносе углистого вещества, входящего в различной мере составной частью во все эти осадки, состав его должен быть одинаковым, что <...> подтверждается сравнением состава органической массы этих углистых образований.

Вопрос о возрасте <...> отложений, за отсутствием каких-либо органических остатков в доломитах, подвергшихся несомненной перекристаллизации, остается нерешенным.

Согласно Рамзаю, доломиты, как и сланцы, в области Заонежья относятся к докембрийскому времени; по Иностранцеву, глинисто-кремнистые сланцы принадлежат к Гуронской системе, доломиты же считаются им за эквивалент нижнекаменноугольного известняка. П. Борисов склонен относить карбонатные породы северной части Олонецкой губернии к нижнекаменноугольному периоду, уподобляя их неизменным известнякам карбона Вытегорского и Каргопольского уездов.

Возраст Шунгинской свиты, заключающей в себе доломиты, глинисто-кремнистые сланцы и слои антрацита, генетически связанные с этими породами, во всяком случае, правильнее признать палеозойским, уже по одному тому, что в докембрийских образованиях неизвестны ископаемые угли, и углеродистое вещество обычно представлено только графитом, к которому шунгинские угли во всех своих разновидностях ни в какой степени не приближаются. В частности, весьма вероятной является принадлежность <...> толщи к нижнему карбону, при, несомненно, значительной метаморфизации этих пород в области Заонежья⁹.

...Приведенные данные указывают на крайне значительную и колеблющуюся в широких пределах (25–44%) зольность матового Шунгинского угля, топливное значение которого оказалось довольно низ-

⁹ Приводятся аналитические данные А. А. Иностранцева и К. Лисенко, относящиеся к «матовому углю» и к «блестящему антрациту» («шунгиту»).

ким. ...Блестящий антрацит <...> отличается <...> весьма высокой карбонизацией, ничтожным содержанием водородных начал и довольно заметной окисленностью, давшей основание В. Алексею назвать этот уголь «сухим антрацитом». Эти количественные различия отличают несколько «шунгит» от обычных антрацитов, принадлежность к ряду которых для него несомненна. При высказанном выше допущении о приносе углистого вещества при накоплении Шунгинских слоев, неизбежное разложение угольного шламма должно было идти в направлении утраты водорода и повышения карбонизации при параллельном окислении.

...Органический состав углистого вещества во всех вышеописанных породах Шунгинской толщи можно считать почти совершенно однородным.

Вероятность развития углистых пород вне района Шунгинского погоста и в других частях Заонежья подтверждается рядом указаний... Все эти углистые образования, по-видимому, отличаются громадной зольностью... К возможной наличности угольных залежей в этой части Олонецкого края и к перспективам утилизации его углистых пород, как это вытекает из приведенных данных, касающихся Шунгинского района, приходится относиться с большой осторожностью.

В. М. ТИМОФЕЕВ

К выяснению вопроса о происхождении аморфного углерода типа шунгита

(Протокол заседания Императорского Петроградского

Общества естествоиспытателей, отделение Геологии и

Минералогии, предс. А. П. Карпинский)

22 октября 1916 г. [21]

...При изучении продуктов выполнения пустот в породах западного побережья Кондопожской губы Онежского озера были <...> встречены разнообразного характера агаты, среди которых особенный интерес представляла их черная разность, развитая на мысе Педра-Кара. ...Своеобразная черная окраска этих агатов принадлежит углистому веществу, которое по данным химического анализа ($C=98,77$; $H=0,25$; $N=0,15$; $H_2O=6,46$; золы – 0,45) и физическим свойствам должно быть отнесено к ряду аморфного углерода типа шунгита... ..Докладчик приходит к выводу об ее, несомненно, вторичном происхождении (с. 229).

...Шунгит в агатах образует зоны, промежуточные между зонами халцедона и кварца, чем и обусловлена структура белых и черных поясов. Порода, заключающая эти агаты, принадлежит к диабазовой магме, к ее эффузивным аналогам, в воздушных пустотах которых и отложились SiO_2 и шунгит.

Что касается залегания шунгита в классическом его месторождении Шунге, на материале, из которого он и был впервые открыт

А. А. Иностранцевым, то здесь он встречается как среди сланцев, так и среди известняков.

Та алмазно-металлическая разность, которую только докладчик и имел в виду при своем описании, как показали наблюдения на месте, заполняет собой трещины, в различных направлениях идущие в сланце и известняках. Среди сланцев преобладают трещины, совпадающие с их простиранием, что на первый взгляд производит впечатление, как будто шунгит залегает прослоями, чередующимися со слоями сланца. Однако характер раздвоения этих прослоев, охватывание ими отдельных обломков сланца, совершенно аналогичное, явно жильное залегание других вторичных продуктов в тех же сланцах говорят, что мы здесь имеем дело не со слоями, а с жилами; наконец, характер заполнения шунгитом трещинок, идущих перпендикулярно простиранию, окончательно убеждает в мысли о его жильном залегании.

Заполнение шунгитом разнообразно направленных трещин в известняках дает еще новое подтверждение этим выводам. Там шунгит также обнаруживает сильную степень трещиноватости, особенно заключенный в трещинах известняков; причем трещины в нем заполнены стронцианокальцитом, а сам он несет на себе отпечатки комбинационной штриховки последнего, что указывает на их одновременное отложение. Некоторые куски шунгита при этом обнаруживают картину трещин, весьма напоминающих собой трещиноватость, появляющуюся от сжатия тел при уменьшении их объема, обусловленного, например, переходом из студенистого состояния в твердое. Таким образом, в обоих месторождениях шунгит залегает в форме и парагенетическом состоянии вторичного минерала.

Относительно процесса заполнения — докладчик на основании изучения своего материала считает две возможности: во-первых, как это видно из миндалинов, заполненных халцедоном в форме сталактитов, процесс образования шунгита начался уже после отложения халцедона, и вещество, давшее впоследствии путем, быть может, сложного превращения в шунгит, проникало постепенно по трещинам и промежуткам между волокнами халцедона от периферии внутрь сталактита. Во-вторых, оно отлагалось в чередующейся последовательности с кварцем, на что указывают сменяющие друг друга зоны кварца и шунгита, причем каждая новая зона кварца начинается обильно выделяющимися кристаллизационными центрами, указывающими на несомненный перерыв в кристаллизации.

В процессе образования самого шунгита докладчик намечает два момента: приток первичного вещества и его отложение в той или иной форме и затем превращение этого вещества в шунгит с сильным при этом сокращением объема, о чем свидетельствует отмеченное докладчиком характерное расположение трещин в шунгите.



Тимофеев Владимир Максимилианович (1884—1935 гг.). Профессор Ленинградского университета и Горного института. Родился 8 июля 1884 г. в г. Петрозаводске. С 1903 по 1909 г. обучался на естественном отделении физико-математического факультета Петербургского университета. С 1920 и по 1929 г. — сотрудник «Комиссии по изучению естественных производительных сил России» при Академии наук СССР. В 1929 г. по поручению Геолкома создал «Бюро по исследованию Северо-Западной области и Карельской АССР» (Ленинградское отделение Геолкома, Ленинградский геологоразведочный трест); курировал все работы геологического профиля по Карелии и Мурманской области. Его учениками были такие известные ученые, как Н. Г. Судовиков, Л. Я. Харитонов, Е. Н. Егорова, Ю. С. Неуструев, Ю. С. Желубовский, К. М. Кошиц, К. К. Судиславлев, Н. А. Волотовская, В. Н. Нумерова, А. М. Гуреев, М. А. Гилярова (по: Соколову В. А. [20]).

В каком состоянии находилось вещество, приносимое первоначально к миндалине и там приведшее к отложению студенистого или полужидкого материала, давшего путем преобразования шунгит, — в газообразном ли или жидком — докладчик окончательно не предпрещает. ...Ярко выраженный гидратоморфный характер всей области и в частности история выполнения миндалин в диабазах, заключающих в себе отложения шунгита, указывают довольно определенно на то, что вещество это проникало в трещины и пустоты в жидком состоянии или, во всяком случае, при посредстве воды, быть может, в форме эмульсии.

Точно так же не является вполне разрешенным вопрос о составе первичного вещества, в форме которого приносился материал для будущего шунгита: была ли это нефть или один из ее дериватов, или, быть может, какое-нибудь иное углеродистое соединение, выделявшееся прямо из магмы.

Вышеизложенные данные приводят докладчика к мысли о несомненном отличии Олоневского шунгита от антрацитов, которое распространяется не только на их физические свойства, но и на генезис, и заставляет смотреть на шунгит, как на аморфный член группы алмаза и графита (с. 229).

А. А. ИНОСТРАНЦЕВ

К выяснению вопроса о происхождении аморфного углерода типа шунгита
(Протокол заседания Императорского Петроградского
Общества естествоиспытателей, отделение Геологии и
Минералогии, предс. А. П. Карпинский)
22 октября 1916 г. [9]

Еще тридцать семь лет тому назад, когда я обработал доставленную мне из Шунги коллекцию углеродистых пород (Иностранцев, 1879), то был поражен тем, что среди десяти образцов, подвергнутых мною химическому анализу, один образец, состоящий из чистой разности углерода и содержащий около 1% золы, стоит совершенно изолированным от девяти других, которые представляют по содержанию золы довольно последовательный ряд переходов от 23,95% — 95,17%. Отсутствие по содержанию золы переходных форм от 1% до 23,95% в то время не находило себе объяснения. Тем более что чистая разность (с 1% золы) была показана как прослой в 6,5 см среди углистых глинистых сланцев. Теперь же, когда по показанию В. М. Тимофеева чистая разность шунгита встречается в виде жил среди пропитанного шунгитом глинистого сланца и доломита, а равно и в составе секречий в диабазе, такое положение чистой разности делается вполне понятным. Такая находка В. М. Тимофеева дает возможность объяснить и самое происхождение шунгита из каких-то летучих органических соединений (может, нефтеподобных?), вероятно, изгнанных из тех же глинистых сланцев путем

высокой температуры извергавшегося по соседству диабазы. Этот материал наполнил собою трещины и пустоты. Под влиянием медленного и в промежутки значительного времени охлаждения происходящая в этом материале концентрация углерода дала в окончательном результате шунгит. Процесс этой концентрации подтверждался и раньше присутствием в шунгите многочисленных трещин, что, конечно, указывает на уменьшение его объема. Большая часть этих трещин была позднее заполнена минеральными массами. Интересно то, что наблюдается как бы известная специализация в минеральных массах, выполняющих трещины или секреты. В первых такими минеральными массами являются углесолы, тогда как в последних — кварц.

По поводу агатовидных образований с шунгитом, представленных В. М. Тимофеевым, А. А. Иностранцев показал один из образцов шунгита, привезенный ему несколько лет тому назад Борисовым; на этом образце превосходно видны как бы поперечные разрезы мелких стволков, достигающих до 5 мм, с довольно отчетливыми годовыми слоями. Но это явление только кажущееся, так как шунгит в этом образце является только по трещине глинистого сланца в виде тонкой примазки не толще 0,5 мм.

Кроме того, в разрезах часто наблюдается эксцентричное расположение слоев. Такая картина есть явление структурное, и, вероятно, при возгоне того летучего органического соединения, из которого произошел шунгит, отлагаясь в трещине в форме кружков, около определенных центров. Эти концентрически-скорлуповатые кружки напоминают очень интересные, совершенно подобные нашим, концентрически-скорлуповатые отложения безводной окиси железа, описанные <...> г. Д. Чхотуа (1874 г.) в трещинах спайности ортоклаза из гранита путсолонь-сори. Железный блеск был находим, как известно, в кратерах некоторых вулканов как продукт возгона. Как в случае, описанном Чхотуа, узкие трещины, по-видимому, не дали возможность новообразованиям расти в каком-либо другом направлении, а только по направлению трещин.

Д. Ф. ДЕПП

Работы, произведенные в инженерной лаборатории (отделение первое паровых котлов) Технологического института Императора Николая I с Олонским шунгитом

1917 г. [4]

Доставлен был шунгит, теплотворная способность которого при влажности 2,01% <...> была 4 100 кал... Летучих веществ в абсолютно сухом угле — 5,4%. Золы — около 44%. Для выяснения качества шлаков была выстроена небольшая печь над кузнечным горном... Опыт сжигания дал следующие результаты: 1. Без дутья уголь не горел. 2. При дутье (разность давления под решеткой и над таковой 20—

25 мм водного столба) устанавливалось слабое, почти без пламени, горение. 3. При горении некоторые куски с шумом растрескались, давая бесчисленное множество небольших чешуек. Другие куски обгорали снаружи и покрывались слоем золы. 4. Остатки получались в довольно пористом виде, частью состоящими из чешуек растрескавшегося угля, сплавленных тягучими шлаками. 5. Куски угля, озоленные снаружи, дальнейшего участия в горении не принимали... 6. Таким образом удалось выжечь около 50% загруженной массы угля.

Вторая попытка сжигания была произведена на обыкновенной колосниковой решетке под водотрубным котлом системы Бабком и Вилькокс. При разрежении в топке в 25 мм водного столба <...> уголь горел, однако горение было настолько малоинтенсивно, что при отсутствии расхода пара давление в котле повышалось очень медленно. Этот опыт показал, что даже при сравнительно сильной тяге шунгит недостаточно быстро горит и что для его сжигания необходимо дутье.

Третий раз шунгит сжигался на колосниковой решетке с живым сечением 20–25%, с воздушным дутьем от вентилятора. Решетка расположена горизонтально под водотрубным котлом Фицнера и Гампера... На первом же испытании выяснились некоторые недочеты устройства... Это испытание <...> привело к следующим заключениям. ...Работа на шунгите будет возможна при понижении нагрузки котла до 9–10 кг пара на м² и при чистке его каждый час.

В дальнейшем было бы желательно повторить опыт с сухим дутьем, хотя бы при существующих условиях, затем испытать шунгит на пародутьевой топке и, наконец, при наиболее удачном варианте произвести сжигание в паровой трубе. Весь полученный путем этих опытов материал можно будет применить для конструирования специальной <...> топки, которая, это уже ясно теперь, должна быть снабжена приспособлением для удобного удаления шлаков.

Состав золы <...>: потеря при прокаливании — 0,97%; кремнекислоты — 61,75%; окиси железа и алюминия — 30,35%; окиси кальция — 2,30%; окиси магния — 4,15%. Температура плавления золы определена в 1330°; расплавленная зола тягуча. Температура оклинкирования 1270° (т. е. температура, при которой изготовленные из испытуемого материала конуса начинают размягчаться, покрываясь на поверхности пленкой).

Сжигание на переделанной топке дало бы более удовлетворительные результаты. При дутье, достигающем до 70 мм водного столба, шунгит горел со всеми признаками антрацита. В последний период опыта после 1,5-часовой работы наблюдалось горение факелами. Интенсивность горения была мала, и пар в котле после пуска в ход машины держать не удалось. При этом сжигании присутствовали проф. Д. Ф. Депп и А. С. Ломшаков, В. М. Кирпичев, М. Г. Яцевич, инженер Усенко и некоторые другие лица.

Следующее испытание решено было произвести с измельчением угля, так как все предыдущие опыты сжигания указывали на то, что большие куски угля горят только с поверхности, уменьшая интенсивность горения <...> и увеличивая количество очаговых остатков. Испытание шунгита 14.02.1916 г., произведенное инженером Шретером, <...> дало следующие результаты: котел утром был еще горячим <...>, давление в нем держалось около 35 фунтов. ...В 10 часов утра было загружено топливо — дрова — и через 0,5 часа давление достигло 125 фунт., после чего была пущена машина и начата загрузка шунгита. После часовой работы машины под нагрузкой было начато собственно испытание. Работа около 1 часа шла успешно, и пар держался хорошо. Давление в поддувале постепенно приходилось увеличивать, начиная от 20 мм. После 1,5 часа работы на шунгите выяснилась необходимость чистки топки, так как максимальное давление нашего вентилятора (65 мм) не было в состоянии преодолевать сопротивления слоя, и давление в котле стало быстро падать. Чистка шла довольно трудная, так как шлаки спекались в общую подушку. Местами приходилось разбивать шлаки ломом. Очистка длилась около 45 мин., и чтобы не посадить пара и не останавливать машину, во время чистки на свободную часть решетки было подброшено некоторое количество дров, которые потом помогли опять установить первоначальный режим. Испытание длилось 2 часа...

При рассмотрении очаговых остатков совершенно ясно различаются нетронутые плавкостью части и наряду с ними совершенно ясно видны куски застывшей массы, бывшие в расплавленном состоянии. Из этого можно заключить, что зола вообще разнородна, и что, может быть, уголь в кусках начинает плавиться при температурах, более низких, чем 1380° , т. е. температуры плавления уже всех элементов золы, некоторые же части ее плавятся при более низких температурах.

Затем была переделана топка Фицнера и Гампера: ее значительно опустили, так что расстояние ее до труб котла было 1,5 м, и часть ее сделали опрокидываемой, что значительно облегчило работу при котле.

Испытание производилось 19 и 23 декабря 1916 г., 23 и 25 января, 7 февраля, 3 и 10 мая 1917 г. В результате можно указать следующее: удается достаточно раскалить топку, но однако же всегда оказывается затруднительным и требующим много времени, все-таки горение оказывается неполным и получают потери тепла, как в окиси углерода, так и в остатках, где они особенно значительны. Удавалось работать до 5 часов кряду, но тогда получался шлак большими глыбами, которые приходилось разбивать ломом. Давление пара вообще поднимается очень медленно. ...Быстро растет давление вместе с толщиной слоя, до предела, допускаемого вентиляторами, после чего приходится чистить решетку, что приводит к падению давления пара и к новому розжигу топлива, на что требовалось иногда около часа работы.

Таким образом выяснилось, что, несмотря на легкие переделки обыкновенной топки, едва ли можно поддерживать на ней экономически выгодное промышленное применение шунгита и необходимо для этого сконструировать специальные топки. Весьма возможно, что при хорошо продуманной и выполненной топке — такая топка уже намечена — удастся решить вопрос о сжигании шунгита в благоприятном смысле.

**Работы Комитета по особой программе в отношении сбора
материалов по различным полезным ископаемым
и сравнительного изучения их месторождений**

(за 1916 г.) [18]

Олонецкий край. В пределы Олонецкого края для сбора материалов по рудным месторождениям, углям, строительным материалам и другим полезным ископаемым были командированы геолог В. И. Соколов и адъюнкт-геолог Д. В. Соколов...

Ископаемое горючее. Об ископаемом горючем следует указать, что наибольший интерес вызывает известное месторождение углеродистого вещества (шунгит), находящееся у погоста Шуньга, в Повенецком уезде. Впрочем, означенное месторождение было предметом внимания особой комиссии, командированной в конце минувшей зимы Центральным Военно-промышленным комитетом, в составе которой принимали ближайшее участие адъюнкт-геологи Геологического Комитета С. Ф. Малавкин и Б. Ф. Мефферт. Опубликованные ими предварительные данные свидетельствуют о довольно скромных запасах этого ископаемого, определяемых всего в 40—60 млн пудов, и о том, что вопрос о его практическом применении еще не является окончательно решенным в положительном смысле. Это месторождение было осмотрено также и при производстве отчетных работ, и результаты осмотра позволяют всецело присоединиться к только что приведенным заключениям. К этому можно прибавить, что Шуньгское месторождение, по-видимому, представляет собою настоящую пластовую залежь в осадочных, хотя и сильно метаморфизованных породах. Месторождения такого типа, несомненно, не ограничиваются Шуньгой, но могут быть встречены и в других частях губернии, на что уже и теперь существует несколько указаний. Тем не менее, промышленное значение их как источников минерального топлива вызывает все же сильное сомнение. Кроме того, было осмотрено несколько выходов черных сланцев, ошибочно принимаемых иногда местным населением за ископаемый уголь. В действительности, однако, эти породы представляют собою лишь более или менее углистые сланцы, которые при малом содержании углерода и большом количестве золы отнюдь не могут иметь значения горючего материала. К числу их относятся, между прочим, хорошо известные местным жителям черные сланцы, развитые на берегу Мунозера, близ сел. Спасской Губы

Петрозаводского уезда, а также у сел. Падун, стоящего на притоке р. Тубы, на восточном берегу Онежского озера. Подобные маркированные сланцы, может быть, нашли бы применение для приготовления рисовальных карандашей (черный итальянский карандаш) и т. д. (с. 110).

Испытание шунгинского антрацита
(дозволено военной цензурой)
1917 г. [10]

Топливо

Положение дела снабжения страны топливом резко ухудшилось в течение последних месяцев. Морозы, которые упорно держались в последнее время, вызвали рост потребления топлива, между тем подвоз его по железным дорогам из Донецкого бассейна к местам потребления был крайне незначителен... То же расстройство железнодорожного транспорта не дает возможности заменить донецкое минеральное топливо другими видами топлива. Так, в 1916 г. добыча нефти в Баку выросла сравнительно с 1915 г. И вывоз нефтяного топлива на Волгу достиг рекордной цифры в 301 млн пуд., но вывозная способность железных дорог стоит ниже тех требований, которые предъявляет к ней нефтяная промышленность... Так же обстоит дело и с дровами...

В № 81 «Известий Центрального Военно-промышленного комитета» уже были сообщены сведения об олонечком антраците и о предполагавшихся испытаниях его. Ниже приводятся результаты этих испытаний.

Месторождениями шунгинского антрацита заинтересовались Петроградское городское общественное управление, а также некоторые промышленники, но данные испытания шунгита в технологическом институте, а также в главной станции Петроградских городских водопроводов дали отрицательные результаты.

1) Данные испытания шунгинского антрацита в технологическом институте от 10-го августа 1916 г. В 8.30 часов утра начали разводку в котле «Бабкок-Вилькокс» на дровах при обыкновенной тяге. Пар готов был уже в 9 час. В 10 часов на горящие дрова начали подкладывать антрацит (шунгинский) — пар уже был 125 фунт., уголь очень трещит, выкидывает из топки (трескается) — кочегары должны быть в очках. В 10 часов 5 минут пустили вдвунной вентилятор в поддувало (вытяжной все время работает слабо). Уголь, подкинутый на жар, туго загорается. Когда же разгорелся, то дал струю короткого (очень) пламени с раскаленными искрами; пламя — цвета желто-красного с синим проблеском, очень короткое; под влиянием вентилятора в общей массе струй первое время впечатление топки довольно все же приятное. Замечено, что когда дали в поддувало немного пара, то пламя и искры стали белее. Решено было все время пускать немного пар в поддувало. От котла все время работала динамо-машина (не полной нагрузкой) с того момента, когда еще не забра-

сывался антрацит. В 10 часов 30 минут пар стал падать, увеличили дутье (вентил.) до 66 м/м, и пар поднялся. В 10 часов 50 минут пар начал снова садиться, динамомашину пришлось остановить, и начали выгребать шлаки. Шлаки толстые — 7 дм, но чрезвычайно легко отделяются и удаляются. Вследствие залива колосников, пришлось с колосниковой решетки выгрести шлаки и весь жар.

В 11 часов 5 минут на чистую колосниковую решетку положили дрова и начали снова разводить пар. В 11 часов 45 минут дрова разгорелись, пар 135 фунт., начали подбрасывать антрацит и пустили вновь динамо-машину. Угля еще мало, но от дров пар поднимается. В полдень пустили вдувной вентилятор. Пламя не видно, но видны лишь струи его (жидкие) в местах, где проникает дутье. После этой, т. е. второй разводки, пар держится довольно хорошо. В 12 часов 32 мин. начали испытание с изменением расхода воды. В 12 часов 45 минут, не трогая режима, начали частичную чистку колосников от шлака, шлаки не пристают, но пласт 7" толщины. ...Работают оба вентилятора: вдувной и выдувной и пар в поддувало. В 1 час 50 минут так заглохло горение, что остановили динамо-машину. Теперь обстоит дело так: крупные куски шлака удалены, осталось много мелкого шлака, который не пропускает дутья, а потому все заглохло.

В результате: с 10 часов утра до 1 часу 50 минут, т. е. за 3 часа 50 минут работы необходимо было 3 раза начать новую разводку пара.

2) Данные испытания шунгинского антрацита на главной станции петроградских городских водопроводов от 17 сентября 1916 г. В X котельном отделении главной станции был растоплен котел системы «Бабкок и Вилькокс» поверхностью нагрева 200 м², снабженный антрацитовою топкою системы Павловского. Нагрузку в этом отделении обычно несут два таких же котла с нефтяным отоплением, что имело место в день испытания. Растопка и разведение пара в упомянутом котле были произведены донецким антрацитом в 10 часов утра. По достижении в котле нормального давления пара в 175 фунт., загрузка топки была произведена испытываемым углем, причем одновременно один из работающих нефтяных котлов был выключен из работы; с этого же момента началось сильное падение давления, причем в течение 10 мин. давление пара в котлах упало до 150 фунт. Ввиду невозможности питать машины таким паром, был вновь введен в строй нефтяной котел, и давление пара поднято до 175 фунт. К 12 часам дня явилась необходимость чистить топку. После чистки топки и новой ее загрузки олонекским антрацитом оказалось, что вновь заброшенный в топку уголь не воспламенился, и испытание, таким образом, представилось необходимым прекратить.

19 сентября было приступлено к повторному испытанию олонекского антрацита, причем ввиду обнаружившейся при первом испытании невозможности поддерживать огонь после чистки топки одним лишь оло-

нецким углем, решено было после каждой чистки топки растопку ее производить донецким антрацитом. Таковое испытание продолжалось непрерывно в течение 12 часов, причем за время испытания было сожжено: олонецкого антрацита — 4,120 кг, донецкого антрацита — 1,966 кг, всего — 6,086 кг и испарено воды 14, 600 кг. Испаряемость смеси составила, таким образом, $14,600 \text{ кг} / 6,086 \text{ кг} = 2,4 \text{ кг}$. Золы и шлаков получено: 3,462 кг, т. е. 57% веса сожженного угля.

Ввиду значительного количества сожженного при этом испытании донецкого антрацита и затруднительности вследствие сего, вывести какое-либо заключение относительно испаряемости олонецкого антрацита, 22-го того же сентября было произведено третье, кратковременное его испытание. При этом испытании котел был растоплен донецким антрацитом, и засим топка загружалась олонецким антрацитом. Учет количества сожженного олонецкого антрацита и испаренной воды был начат с того момента, когда возможно было предположить, что весь имевшийся в топке донецкий антрацит сгорел, и что таким образом котел идет на одном лишь олонецком угле. С указанного момента поддерживать горение в топке представилось возможным еще в течение 1 часа 30 минут, за какой промежуток времени было сожжено олонецкого антрацита 1,076 кг, и испарено воды 2,280 кг. Испаряемость олонецкого антрацита составила $2,280 / 1,076 = 2,12$. Шлаков и золы от сгорания 1,076 кг олонецкого антрацита было получено 737 кг, или 68,5%.

Результаты лабораторного исследования олонецкого антрацита в среднем оказались следующими: влажность — 3,27%; серы — 1,89%; золы — 46,14%.

Таким образом, опыты показали, что работать на одном шунгинском антраците, без смешивания с другими сортами топлива, невозможно, да и при смешивании можно топить лишь при сильном дутье под колосниками и разводке топки другим топливом. Кроме того, вследствие обильного количества золы и шлаков, 45–50%, чрезвычайно затрудняется работа кочегаров, которые должны выгребать весь жар на перед котла и заливать его водой. При этом выделяется водород, удушливо действующий на кочегаров. («Известия В.-Пром. комитета», № 31).

Литература

1. Аршинов А. А. О включениях антраксолита (антрацита) в изверженных горных породах Крыма. М., 1914. 14 с.
2. Борисов П. А. Геология и орография // Материалы по статистико-экономическому описанию Олонецкого края. СПб., 1910. С. 24–59.
3. Вернадский В. И. Опыт описательной минералогии с дополнениями автора. 1912–1922 гг. Т. 1, вып. 4. С. 556.
4. Депп Д. Ф. Доклад. 1917 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 216. Л. 30–34.

5. Едемский М. О шунгите // Природа. 1916. № 1. С. 105—110.
6. Замятин А. Н. Очерк полезных ископаемых Севера Европейской России и Урала // Поверхность и недра. Петроград, 1916. № 9. С. 355—356.
7. Каменный уголь в Олонецкой губернии // Известия Архангельского общества изучения Русского Севера. 1913. № 7. С. 334—335.
8. Известия Центрального Военно-промышленного комитета № 81 1916 г. // Горнозаводское дело. 1917. № 5 (8 февраля).
9. Иностранцев А. А. К выяснению вопроса о происхождении аморфного углерода типа шунгит // Труды Императорского Петроградского Общества Естествоиспытателей. 1916. Т. 47, вып. 1, № 7—8. Протоколы. С. 230—231.
10. Испытание шунгинского антрацита // Горнозаводское дело. 1917. № 5 (8 февраля).
11. Мефферт Б. Ф. Шунгинское месторождение антрацита в Повенецком уезде Олонецкой губернии // Естественные производительные силы России. 1919. Т. 4, вып. 20. С. 275—288.
12. Мионов В. А. Геологический очерк островов Великой губы // Тр. студенч. научн. конф. СПб., 1910, вып. 2. С. 49—84.
13. Михайлов Б. Месторождение антрацита близ села Шунги // Олонецкие губернские ведомости. 1909. № 59.
14. Новорусский М. В поисках угля // Известия Центрального Военно-промышленного комитета. Петроград, 1916. № 81.
15. О Шунгском антраците. Канцелярия Олонецкого губернатора. 1916 г. // ЦГА РК. Ф. 1, оп. 1, дело 123/8. 11 л.
16. Погребов Н. Ф. Прибалтийские горючие сланцы // Естественные производительные силы России. 1919. Т. 4, вып. 20. С. 288.
17. Пресс М. А. История сооружения Мурманской железной дороги // Производительные силы района Мурманской железной дороги. Петрозаводск, 1923. С. 11—22.
18. Работы Комитета по особой программе в отношении сбора материалов по различным полезным ископаемым и сравнительного изучения их месторождений (за 1916 г.) // Известия Геологического Комитета. Петроград, 1917. Т. 36, № 1. С. 94—121.
19. Советский энциклопедический словарь. М., 1986. С. 211.
20. Соколов В. А. Исследователь недр Карелии В. М. Тимофеев. Петрозаводск, 1960. 100 с.
21. Тимофеев В. М. К выяснению вопроса о происхождении аморфного углерода типа шунгита // Тр. Императорского Петербургского Общества естествоиспытателей. 1916. Т. 47, вып. 1, № 7—8. Протоколы. С. 226—230.
22. Тимофеев В. М. Продукты выполнения и структура миндалинов Олонецких мандельштейнов // Тр. Императорского Петербургского Общества естествоиспытателей. 1911. Т. 42, вып. 1. С. 230.
23. Чермак Л. Предисловие // Материалы по статистико-экономическому описанию Олонецкого края. СПб., 1910. С. 1—4.

Г л а в а 4

ПЕРЕРЫВ

1918—1921 гг.

Революция и последовавшие за ней гражданская война и полная разруха, естественно, не способствовали прогрессу и в области изучения шунгитоносных пород. Тем не менее, период оставил много любопытных документов, касающихся Шунгского «антрацита». В документах хорошо отражаются суровое время, революционный энтузиазм, характеры людей, мотивы их поступков, даже просматриваются некоторая завязка, затем своеобразный подъем и, наконец, финал событий. Именно эти обстоятельства послужили причиной включения документов этого периода в данное издание.

А. ПРОТАСОВ

Олонецкий антрацит

14 мая 1919 г. [9]

Теперь, когда ощущается (и даже вовсе нет) страшный кризис в угле, благодаря чему половина фабрик и заводов закрыты, мне невольно приходится на страницах Олонецкой Коммуны напомнить и попросить дать подробные разъяснения, как обстоят дела по исследованию Шунгского антрацита.

...Если же лица, которые были посланы для исследования шунгского антрацита за давностью (так как это было в конце марта 1916 г.), забыли о нем или же до сих пор производят подобные испытания о его пригодности, или же совсем оставили его в покое, то я позволю им напомнить более подробно о тех обстоятельствах, которые вызвали поездку по исследованию Шунгского антрацита...

...Месторождение найдено, определено его количество, удобство его транспортирования, остается одно, как обстоят дела с опытами его сжигания, которые должны доказать возможность применения Олонецкого антрацита для промышленных целей, и в случае благоприятных условий он станет для Петрограда одним из самых выгодных видов топлива.

Вот эти-то до сих пор неизвестные благоприятные условия и побуждали нас просить ответить тех специалистов, которые с 1916 г. производят опыты над Олонецким антрацитом.

В Олонецкий Губсовнархоз
10 декабря 1919 г. [7, с. 27, 117]
г. Вытегра

**Из докладов А. Бернацкого:
О топливном кризисе в России
Брикет из шишек и опилок как топливо
Мировой холод, его причины и следствия**

...Бедствие становится повсеместным: голод и холод объединились, настигли нас, навалились на нас... Неизбежность новой топливной катастрофы в Петрограде... А что же у нас, предпринято ли хоть что-либо в этом роде в наших пределах, а ведь есть даже в Олонецкой губернии углистые сланцы в Повенецком уезде, в Тихвинском лесничестве, есть залежи шунгита близ с. Шунги, вновь занятого нами. Эти залежи известны и в геологии, и в специальной литературе об Олонии, но кому же какое до этого дело, по-видимому, ни Цутопу, ни Петтопу, ни даже Главуглю и Главсланцу до этого нет дела...

...На подготовительные работы <...> на добычу Шунгских антрацитов <...> нужны руководители-специалисты, которых здесь на месте нет. ...Необходимо заготовить в Шунге или в окрестностях Спасской губы некоторое количество черняди, т. е. пылеобразного антрацитового вещества, подстилающего слои антрацита в их месторождениях, на предмет исследования этого ископаемого как горючего материала в смеси с древесными опилками.

**Протокол № 8
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
29 января 1920 г. [10]**

Председатель: Соболев.

Слушали: доклад инженера Можаровского об организации в Олонецкой губернии мыловаренных заводов и приложенная производственная смета.

Постановили: доклад и смету утвердить и послать в Центромыло с просьбой об отпуске средств на указанные заводы.

Председатель Соболев

**Протокол № 15
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
4 марта 1920 г. [10]**

Председатель: Соболев.

Слушали: заявление инженера Можаровского о повышении жалования за совместительство в полуторном размере.

Постановили: оклад инженера Можаровского считать основной по должности зав. тех. частью Отдела Организации Производств и в половинном размере инженера-химика по Химбюро Отдела Организации Производств.

Председатель Соболев

Протокол №17
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
9 марта 1920 г. [10]

Председатель: Соболев.

Слушали: об организации в г. Вытегре мыловаренного завода.

Постановили: поручить Отделу Организации Производств в срочном порядке оборудовать завод. Всю техническую работу возложить на инженера Можаровского. Отпустить на оборудование завода просимую сумму в размере 70 000 руб.

Председатель Соболев

В. Н. ЛИПИН
Горные богатства нашего Севера
и его металлургические перспективы
1920 г. [6]

Близ Шунгского погоста <...> издавна было известно нахождение черного углистого вещества, употреблявшегося как черная краска. Уже Комаров в 1842 г. считал это вещество антрацитом. Гельмерсен признавал его за глинистый сланец, изобилующий графитом. Систематическое изучение месторождения в 1878 г. Контькевичем осветило вопрос, и черное ископаемое было причислено к антрацитам (с. 109)...

Все опыты по применению Шунгского антрацита дали отрицательные результаты. Он отличается весьма трудной сгораемостью и без дутья совсем не горит. При очень сильной тяге или при дутье он загорается при помощи другого горючего, но его зола легко шлакуется, обволакивая несгоревшие еще части и еще более затрудняет дальнейшее горение... Таким образом, надо считать, что Шунгский антрацит в качестве горючего материала совершенно не годен...

Нельзя умолчать о хотя и трудно эксплуатируемых, но колоссальных богатствах, которые, к сожалению, в свое время Россия утратила из своих рук. Я хочу сказать о Шпицбергенских каменноугольных месторождениях. Залежи угля на Шпицбергене весьма мощны и велики, уголь хорошего качества и есть в изобилии коксующиеся угли.

А. БЕРНАЦКИЙ
Олонецкие антрациты и углестые сланцы
1920 г. [1, с. 9—11]

Олонецкие антрациты разделяют участь многих Олонецких Горно-промышленных предприятий.

1. Произведены прекрасные исследования месторождений, составлена геологическая карта местности, сделаны точные анализы углей, испытания их горючести <...> и лишь кое-что не доделано. Но это-то самое кое-что есть именно то, от чего зависит практический успех дела. Впечатление от этих научных исследований получается такое, что практический успех никому не был нужен... Кому нужно было 30—40 лет тому назад разрабатывать залежи Шуньгского антрацита, когда заграничного — привозного и своего, Грушевского, было сколько угодно и по недорогой цене? Железной дороги тогда еще и в помине не было, водный путь сопряжен был с затруднениями, рабочей силы недостаточно, а лесу, а древесного топлива — непочатый край.

Теперь обстоятельства коренным образом изменились: мировая война создала всемирный топливный кризис, почти все культурные страны мира страшно бедствуют без топлива, бедствуем и мы, а на подвоз угля рассчитывать нельзя. Леса наши поредели; предъявляемые к ним требования огромны и значительно превышают возможный ежегодный прирост... Да и самая заготовка древесного топлива в северном районе сопряжена ныне с чрезмерными затруднениями, возрастающими с часу на час вследствие огромной убыли рабочих лошадей... Стоимость рабочей лошади дошла уже до 50—60 тысяч рублей, а целый ряд голодных годов, приучивший население питаться кониной, постоянно взвинчивает стоимость лошади и содействует ее истреблению...

Вот почему и надлежит теперь же вспомнить о наших запасах горючего, о наших Шуньгских антрацитах, о наших горючих сланцах, когда-то исследованных, когда-то разрабатывавшихся, а теперь забытых. Это тем более необходимо, что, несмотря на обстоятельность и полноту исследований, несмотря на то, что в деле исследования олонецких углей принимали участие корифеи горного дела, все же нельзя сказать, что вопрос в достаточной мере исчерпан, что в нем нет противоречий, неясностей, пробелов.

Состав Шуньгских углей разнообразный и непостоянный, и наименее исследованы те именно разновидности их, которые представляют ныне наибольший практический интерес, не затронуты те именно стороны, которые в деле практического применения и использования этих углей могут иметь решающее значение.

2. Основываясь на производственных исследованиях, мы различаем четыре разновидности Шуньгских антрацитов: 1) Блестяще-черная, на

вид смолистая, плотная, в изломе раковистая разновидность, названная профессором Иностранцевым Шунгитом, залегает прослойками в 2–3 вершка в верхних горизонтах Шуньских углей, по-видимому, весьма схожая с известным на Кавказе и в небольших количествах добываемым в горных массивах Арарата и Алагеза <...> геширем или черным янтарем, из которого там выделяют недорогие украшения, четки, бусы... Степень пригодности шунгита для этих именно целей остается совершенно невыясненной, между тем залегание его столь значительными сплошными слоями делает его пригодным для технических целей и многих поделок, независимо от степени его горючести или, вернее, тем пригоднее для этой цели, чем горючесть меньше, а потому на эту сторону дела следовало бы обратить внимание. 2) Плотная, серовато-черная, с тусклым блеском или матовая разновидность, с прямоугольной отдельностью и почти ровным изломом, залегающая пластами до двух сажень толщиною, рассеченная множеством трещин, заполненных посторонними минералами, а также их прослойками и заключающая желваки сернистого железа, бурого железняка, местами с налетом серы и проч. 3) Разновидность, совершенно схожая с Грушевским антрацитом Донецкого каменноугольного бассейна, черная, плотная, с некоторым блеском, листоватой отдельностью, раковистым изломом. 4) Землистая разновидность бархатисто-черная, нежная на ощупь, рыхлая масса, сильно марающая, залегающая под плотным антрацитом и сопровождающая их и углистые сланцы, известная под названием «черной олонецкой земли».

Две первые разновидности при накаливании в закрытом тигле, по исследованию профессора Лисенко, пламени не дают, первая разновидность, по его же исследованиям, растрескивается при накаливании на мелкие пластинки; вторая растрескивается меньше; обе трудно горят, при слабой тяге совсем не горят, при сильной калятся без пламени, а при искусственном дутье получается спекающийся шлак, облепляющий несгоревшие куски и тем затрудняющий дальнейшее горение. При этом, однако же, получается весьма высокая температура, и масса накаливается добела.

3. Химический анализ двух первых разновидностей дал следующие данные...¹ К сожалению, анализ золы не был произведен, а между тем он мог бы сказать многое. В Швеции пять лет тому назад анализ каменноугольной золы обнаружил в ее составе почти 50% одного из редчайших и наиболее дорогих металлов — ванадия, необходимого в металлургии для выделки самых дорогих сортов стали, и это дало возможность вырабатывать довольно бедные залежи угля.

...Антрациты Шуньги признаны были непригодными для отопления благодаря избытку золы <...>, что, однако же, вовсе не решает вопроса

¹ Приведены сведения из статьи Лисенко, 1877 г., но без ссылки на нее.

об их технической пригодности. Так, горный инженер Алексеев, изучавший характер горения первой разновидности Шуньгского антрацита, нашел, что уголь этот сгорает не только не труднее Грушевского антрацита, но даже несколько скорее, причем никакого растрескивания не наблюдается: уголь в струе кислорода горит ровно, ослепительным белым светом и дает 7 137—7 102 единиц тепла. Вторая разновидность, исследованная горным инж. Алексеевым, а именно более матовая, признается им непригодной для обыкновенного употребления, но, по его мнению, нельзя утверждать, что уголь этот не может иметь технического значения вообще, а при металлургических операциях в особенности. Пригодным может оказаться этот уголь и для постоянных котлов на фабриках, при отоплении их с помощью генеративных печей...

За истекшие 40 лет техника сделала огромные успехи, потребность в горючем выросла до размеров всемирного топливного кризиса, и переоценка ценностей — хотя бы на основании тех же ученых исследований — оказывается необходимой и неизбежной... Притом же исследования эти оценивали обе вышеуказанные разновидности антрацита, главным образом, с точки зрения их пригодности как топлива <...>, между тем первая разновидность <...> могла бы найти и иное применение в технике... Только добудьте ее, покажите ее на выставках за границей, в Америке, да и у нас мелкопромышленникам и кустарям: деревообделочникам, токарям, мебельщикам, фанеровщикам и другим и увидите, какое широкое применение найдет этот «шунгит».

...Проведение железнодорожной ветки от станции Кяппесельги до Шуньги в целях использования Шуньгских антрацитов как топлива, дало бы вместе с тем выход огромным запасам леса в северо-восточной части Повенецкого залива...

4. ...Добытый <...> Конткевичем <...> из выработки № 3 антрацит не был им самим описан и надлежаще исследован. Дело осложнилось еще тем, что судно, нагруженное 8 000 пудов угля из этой выработки, застигнутое бурей в Онежском озере, выбросило этот груз на Брусненском острове, расположенном у западного побережья озера против с. Шокши... Эта случайность окончательно испортила дело; лишь один горн. инж. Алексеев постарался добыть оттуда образцы, и ему-то мы обязаны весьма ценным отзывом, что этот уголь вполне схож с Грушевским антрацитом <...> и содержит золы всего 9,63%, так что его техническая пригодность для отопления паровых котлов и вообще прямого употребления в топках должна быть вне всяких сомнений. ...Ведь если при тогдашних условиях, без электрического освещения, вручную, простыми ломami и киянками здесь добыто 8 000 пудов, то ясно, что его добыча не затруднительна и запасы значительны...

Вероятно, все это и было учтено ловкими людьми, так как, по нашим сведениям, выработка № 3 еще в довоенное время оказалась в руках

местного Петрозаводского купца Лейманова, имевшего галантерейные магазины. И нельзя поручиться, что, не будь войны, Шуньгские антрациты не разрабатывались бы теперь какой-либо иностранной акционерной компанией, даже при отсутствии железной дороги...

5. Поразительнее всего в деле Шуньгских антрацитов то именно, что четвертая «землистая разновидность антрацитовидного вещества» почти вовсе не подверглась исследованию и не обратила на себя внимание. Очевидно, она также оценивалась лишь с точки зрения прямой топливной пригодности и сгораемости, так, что о возможном ином ее назначении, об утилизации для других целей как-будто и речи быть не могло.

Но ведь это же «чернядь», это наша «Олонецкая черная земля», это минеральная краска, это ископаемая сажа, десятками лет тысячами пудов добывавшаяся крестьянами во многих местностях Заонежья... Попробуйте получить теперь, при нынешней расценке труда и материала, только один пуд сажы обыкновенным способом, в сажекопильнях, и тогда ясным станет, с каким богатством мы здесь встречаемся; ведь здесь <...> десятки, если не сотни миллионов пудов ее. ...При заводской, в случае надобности, ее промывке и обработке, при таком скоплении ее в одном месте, при возможности применения машинной обработки, при неглубоком залегании в сухом грунте, при условии непосредственной близости к жел. дороге и к судоходному Онежскому озеру это колоссальное богатство, которое мы проглядели.

Начнем с того, что эта «чернядь» может дать нам превосходный материал для типографской краски <...>, по качеству и по дешевизне находящийся вне конкуренции, а чего это стоит при теперешнем развитии печати во всех культурных странах... Она же дает отличную черную краску, в огромных количествах потребляемую и при судостроении, и при машиностроении...

Другая часть этой массы, после заводской ее отсортировки или промывки, может быть, в смеси с остатками от целлюлозного производства дала бы брикет или же в виде порошка пошла бы для всякого прямого топливного употребления... Правда, эта разновидность содержит до 34% золы, но зола эта, состоящая почти из одной окиси железа, несомненно, ни органически, ни химически с ней не связанного, отойдет при заводской промывке массы благодаря разнице удельного веса той и другой, причем и осадок может найти употребление как железная руда без посторонних примесей, получаемая попутно.

Вот перспективы, которые открываются при эксплуатации Шуньгских ископаемых углей... Не следует терять времени, нужно произвести возможно скорее дополнительные исследования, проверить их прямыми опытами и начинать дело после всестороннего и тщательного его выяснения.

Протокол № 46
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
18 августа 1920 г. [10]

Председатель: Соболев.

Слушали: отношение Отдела Организации Производств от 17.08. с. г. за № 19 445 с представлением сметы на производство малой поисковой работы каменноугольных месторождений в пределах Кондопожской волости Петрозаводского уезда и просьбою открытия кредита на данный предмет в сумме 58 000 руб. и хлеба 15-ти пудов. С отпуском кредита и хлеба работы по изысканию будут немедленно открыты.

Постановили: а) смету утвердить; б) кредит в сумме 58 000 руб. ассигновать из средств Отдела; в) обратиться к Губпродкому с просьбою об отпуске в распоряжение отдела на производство сказанных изысканий 15 пудов муки; г) <...> по окончании работ представить подробный доклад и отчет.

Председатель Соболев

Протокол № 49
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
7 сентября 1920 г. [10]

Слушали: отношение Можаровского о невозможности его выезда по предложению Губсовнархоза.

Постановили: продлить пребывание Можаровского до 1. 10 с. г. в г. Вытегра с условием переехать без дальнейшей переписки к 1.10.20 г. в г. Петрозаводск в распоряжение Отдела Организации Производств Губсовнархоза.

Председатель Соболев

Доклад инженера Д. Я. Можаровского
«О неотложных разведках и эксплуатации колоссальных залежей
каменного угля на границах Повенецкого и Петрозаводского уездов»
10 октября 1920 г. [5, с. 20]

В своем докладе «О природных богатствах Олонецкой губернии», прочитанном мной на съезде учителей Вытегорского уезда и напечатанном в газете «Вытегорская звезда», приводились краткие сведения о неисчислимых залежах каменного угля (антрацита), обнаруженного еще в конце 1870 г. в окрестностях д. Шуньга. Прошел год, и ничего не было предпринято по выяснению этих богатств. Учитывая современный топливный кризис, Центр давно уже ассигновал большие средства на разработку боровических, подмосковных и прочих углей, теперь разрабатываются даже плохие бурые угли и битуминозные горючие сланцы, а наш наилучший антрацит — «шунгит» — так и замер в глуши Олонии, несмотр-

ря на то, что залегает чуть ли не на самой поверхности земли. Что же служит причиной этого? Неужели наше обычное невежество и лень? Казалось бы, что при Советской народной власти не должно быть этой старинной лени и апатии к народному хозяйству или наличности тех же интриг и попустительства, какими проявила себя царская деспотия в связи с буржуазией. Казалось бы, что свет науки в связи с техникой проникает всюду и идет в ногу с народными избранниками, совершая геройские подвиги на фронте труда для пользы трудящихся... В результате хозяйственная разруха, подобно непобежденной мельнице, стоит перед поверженным с коня и разбитым рыцарем Дон-Кихотом.² Без угля в Петрограде замерла вся промышленность; неужели же не пора нам обратиться к своим природным богатствам и, не дожидаясь привоза из-за границы южного далекого угля, приступить к разработке своего, весьма ценного антрацита, втуне лежащего в Олонецкой губернии, даже без разведок в течение 50 лет, даже в таком удобном для транспорта месте — на берегу Онежского озера, откуда пласты его пересекают весь полуостров Заонежье через Мурманскую жел. дор., примерно между станциями Лижма и Кяппесельга.

Необходимо выяснить: 1) Качество антрацита и его запас. 2) ...Устройство подъездного ж. д. пути от ст. Кяппесельга через предполагаемый рудник и далее в д. Шуньский погост на протяжении 50–60 верст, а с веткой в Толвую — 80 верст. 3) Подготовить специальный доклад об организации немедленного обследования с производством 30 шурфов и очисткой 5 старых штолен... Составлена смета на 3 месяца: 4 инженера, 3 техника, 2 землемера, 3 десятника, 3 старших рабочих, 50 чернорабочих; на сумму 14 млн руб. 4) Предполагаемая суточная производительность каждой шахты в 20 вагонов угля <...>, в год — 6 000 вагонов или 6 млн пудов, а все 5 шахт — 30 000 вагонов или 30 млн пудов угля, который вполне заменит от 900 до 1 000 тыс. куб. сажень самых лучших дров.

Разъяснения по п. 1. В 1878 и 1879 г. были проведены анализы Шуньских углей проф. Иностранцевым и горн. инж. Алексеевым и Лисенко <...>, угли оказались «антрацитами», т. е. самыми древними и наиболее богатыми углеродом углями, наиболее ценными в промышленности по нагревательной способности. При этом пласт антрацита по всей своей толще, достигающей 2 сажень толщины, имеет прослойки более черного блестящего антрацита, названного «шунгитом», который по качеству выше самого лучшего на юге России Грушевского антрацита, так как обнаружил максимальную нагревательную способность 7 520 калорий и наименьший процент золы в 2% ...

По моему подсчету, 1 десятая площади этих почти горизонтальных пластов включает запас угля свыше 4 000 000 пудов. Площадь за-

² Стиль удивительно напоминает героев А. Платонова из романа «Котлован».

лежей антрацитового пласта <...> составит 1 600 кв. верст <...>, заключающих 640 000 миллионов пудов, для большей вероятности примем половину этого количества (300 000). Причем наилучшего качества (20%) – 60 млн пудов, а угля второго сорта 240 млн пудов. Возможная средняя годовичная выработка угля 30 000 000 пудов, вследствие чего запаса хватит на 10 000 лет.

Приложение: смета на провиант и на теплую одежду (на 100 человек и на 3 месяца); инструкция командируемым для исследования Шунгского угленосного района. «...Спешно отобрать сколько возможно больше угля для немедленной отправки его на пароходе в Петрозаводск на Онежский металлургический завод в целях испытания его горючести и степени пригодности для прямых топливных целей – 200–300 пудов».

Инструкция: «...Время и порядок разведочных работ на каменный уголь в районе Шуньги, Толвуи, Лижмы, Кяппесельги, Шайдомы, вдоль Мурманской ж. д. ...Наметить место для закладки 5 капитальных шахт, <...> к зиме преобразование партии в «Олонецкую строительную контору», с весны 1921 г. организация 5 капитальных рудников с оборудованием как из местных средств, так и главным образом из Центра. п. 3. Из выработки под № 1-м следует взять сколь возможно больше той разности угля, которая имеет смолистый блеск и встречается в главном пласте прослойками в несколько вершков толщины, стараясь добыть и плиты в несколько квадратных футов поверхности при различной толщине, так как имеется в виду испытать этот сорт угля, как поделочный материал. Доставка хотя бы сотни пудов такого угля до закрытия навигации очень желательна... Во всех выработках надлежит исследовать подстилающую пласты «чернядь» или ископаемую сажу, исследовать глубину ее залегания непременно шурфовкой и доставить образцы ее в мешках (двойных, ввиду ее маркости)...». Общая сумма средств, рассчитанная по смете, 14 000 000 руб.

Протокол № 53
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
12 октября 1920 г. [10]

Председатель: Соболев.

Присутствовали: председатель Губисполкома, Карельского Ревкома <...>, инж. Можаровский и Белопольский.

Слушали: доклад инженера Можаровского о неотложных разведках залежей каменного угля (антрацита), находящегося в Шунгской волости Повенецкого уезда, и заключение инженера Белопольского, как производившего там разведки и отчасти разработку по данному вопросу.

Постановили: 1. Согласно письменному и более подробному устному докладу инженера Можаровского признать необходимым про-

известии разведки и исследование залежей каменного угля, используя уже имеющиеся материалы и труды разведочных партий, работавших здесь в прошлом. Поручить командированным в Москву члену Президиума тов. Новокурскому и инженеру Белопольскому попутно, в первую очередь в соответствующих органах, сделать доклад и просить принципиального согласия и содействия в отношении снабжения разведочной комиссии Губсовнархоза всем необходимым оборудованием и материалом. 2. Утвердить инженера Можаровского Председателем комиссии по исследованию каменного угля в Шунгском районе и Начальником Разведочной партии, поручить ему немедленно приступить к снаряжению экспедиции, не дожидаясь результатов поездки в Москву Новокурского и Белопольского. ...7. Поручить инженеру Можаровскому наметить состав комиссии, схему работ, намеченных в ближайшее время, изложенной в краткой записке, и все это представить в Президиум. А также раз в две недели в письменной форме, кратко осведомлять Президиум Губсовнархоза о ходе работ на месте.

Председатель Соболев

В период с 15 по 20 октября 1920 г. Губсовнархоз за подписью председателя Соболева рассылает множество писем по вопросам организации и обеспечения работы Комиссии по разведке и добыче шунгского антрацита.

В Губернский комитет трудовой повинности (16.10) о немедленном выделении «<...> граждан рабочих и требуемых перевозочных средств для работ и разъезда инж. Можаровского...».

Заведующему Губернским лесным п/отделом (15.10) с просьбой «<...> принять участие в работах по исследованию Шунгского антрацита в той или иной мере, поскольку позволит Вам иная деятельность уделить для сего времени и сил».

В Угольный комитет Горного Совета ВСНХ (16.10) о выделении 100 комплектов теплой одежды для рабочих и администрации рудников и о немедленном отпуске динамита, пироксилина, гремучей ртути, капсулей и бикфордова шнура. «За неимением в Центрах просим распоряжения о получении такового из складов 43-ей дивизии <...> или в других складах... Неполучение в ближайшее время взрывчатых веществ задержит эксплуатацию местных антрацитов».

В Угольный комитет Горного Совета ВСНХ (16.10) – «<...> просит сделать распоряжение о немедленном отпуске динамита для разведочных шурфовочных работ по обнаружению и началу эксплуатации антрацита в Повенецком и Петрозаводском уездах Олонецкой губернии».

Начальнику 43-ей дивизии (16.10) об откомандировании г. Л. Потоповича «<...> для инструктирования организационных работ по изысканию каменного угля в районе Шуньга – Толвуя – Кяппесельга».

В Олонецкий Губкомтруд (16.10) — «о <...> мобилизации для трудовой повинности граждан Шуныгской и Толвуйской волости <...> для разведочных работ по добыче угля в распоряжение начальника партии инж. Можаровского, а именно, 60 чернорабочих, проводники с подводами — 10».

В Губернский кожевенный комитет (18.10) — «<...> о принятии на дублирование трех кож от Председателя Горной разведочной Комиссии по добыче Шуныгского угля инженера Д. Я. МОЖАРОВСКОГО для срочного снабжения кожей служащих и рабочих этой комиссии».

В Губкомитет Трудовой Повинности (18.10) — «о мобилизации для производства разведочных работ по добыче каменного угля следующих граждан Шуныгской волости без отвлечения их на другие работы и повинность,» (список на 14 человек).

В Управление Водного Транспорта Прионежского района, Отдел Паровых судов (18.10) — «<...> просит Рупвод временно откомандировать помощника командира парохода «Осетр» гражданина Н. Ф. Богатенькина в распоряжение Комиссии по разведкам каменного угля в Шуныгском районе на трехмесячный срок <...> для перевозки клады Комиссии».

В Онежский Сталелитейный и Механический завод (20.11) — «<...> просит <...> сделать распоряжение о спешном изготовлении для нужд бурения для поисков каменного угля в Шуныгском районе нескольких частей бурового инструмента по указанию Инженера Можаровского. Просьба исполнить заказ в самом скором времени из своей стали».

В Губпродком (20.10) — «<...> просит сделать распоряжение через Повенецкий Уездпродком о снабжении в с. Шуныге разведочно-горной партии инженера Можаровского в числе 25 человек продуктами со склада в с. Шуныге, а именно: мясом, рыбой и картофелем <...>, снабдить рабочих этой разведочной партии теплой одеждой, а именно: теплыми сапогами в количестве до 15 пар, теплыми перчатками, хотя бы до 10 пар и для тяжелых работ кожаными рукавицами в количестве 15 пар, а также, если есть, то и другой теплой одеждой».

В более позднее время (2.12.1920 г.) направлено письмо в Деревоотделочный Отдел Карельской трудовой Коммуны с просьбой «отпустить с Уницкого Лесопильного завода в распоряжение инженера Можаровского для буровых работ в с. Шуныге <...> 2 небольших домкрата, одну рабочую лебедку, досок обрезных <...> 150 шт.» [4].

В Президиум Губсовнархоза
18 октября 1920 г. [4, с. 11]

Согласно постановлению Президиума Губсовнархоза за № 53 (от 1.10.1920 г.) об организации работ по обследованию в Шуныгской во-

лости антрацита, мною были приглашены на совещание по данному вопросу товарищи: инженер-практик Белопольский, инженер путей сообщения Андронов и военный инженер Потапович... Выяснилось, что все эти лица охотно пойдут навстречу в деле организации разведочных работ, тут же удалось выяснить и наметить <...> кандидатов по заведыванию отдельными частями этой сложной работы:

1. Инженер Можаровский, как практик-геолог, имеющий научные работы и заслуги по горным угольным и нефтяным разработкам и почти 18-летнюю строительную практику – Председателем Комиссии и главным ответственным руководителем всех работ.

2. Белопольский – на должность товарища председателя (по снабжению), на него же возлагается на первое время поручение информировать центр по всем вопросам о предстоящей разведке...

О всех вышеупомянутых лицах ходатайствую перед Президиумом об утверждении их в вышеупомянутых должностях при совместительстве их в теперешних должностях.

Председатель комиссии по разведке и добыче шунгских углей (Можаровский)

**Выписка из протокола заседания
Олонецкого Губернского Исполнительного Комитета
19 октября 1920 г. [5, с. 14]**

Слушали: доклад председателя Губсовнархоза тов. Соболева, инженера Можаровского о неотложных разведках залежей каменного угля (антрацита), находящегося в Шунгской волости Повенецкого уезда.

Постановили: 1) Доклад в общем принять к сведению. 2) Постановление Президиума Губсовнархоза от 12 октября с. г. утвердить. 3) Оказать Губсовнархозу всяческое содействие.

**В Высший Совет Народного хозяйства тов. Ломову
техника Р. Л. Белопольского Товарища Председателя Комиссии
по исследованию каменного угля в Шунгском районе
Олонецкой губернии
24 октября 1920 г. [5, с. 39]**

В заседании своем 1-го октября с. г. Президиум Олонецкого Губсовнархоза постановил приступить к немедленной разведке и разработке в Шунгском районе Олонецкой губернии залежей каменного угля, начиная от д. Шунги до полотна Мурманской ж. д., а также командировал Члена Президиума т. Новокурского и меня в Москву для исходатайствования в высших органах содействия и снабжения Разведочной Комиссии необходимыми материалами в срочном порядке, ввиду предстоящего скорого замерзания Онежского озера.

Во исполнение возложенного на нас поручения я и т. Новокурский посетили 22 октября В.С.Н.Х. и были направлены в Угольный Отдел к т. Гецеву, по инициативе которого состоялось в тот же день совещание специалистов, признавших при поверхностном ознакомлении с представленными мной образцами каменного угля удовлетворительными, но разработку залежей нецелесообразной, ввиду укazyваемой различными анализами многозольности угля.

Вопреки мнению означенных специалистов и основываясь на прилагаемой докладной записке об антрацитах Олонецкой губернии, я, тем не менее, полагал бы следующее: 1. Имеющиеся анализы шунгского антрацита все относятся к Шунгскому погосту, будучи взяты из залеженных в 1870—1880-х годах старых рудниках смешанных пород... Между тем, добытый в 1916 г. уголь, как показывают представляемые при сем образцы, значительно выше по своему качеству. 2. Проводившие анализ профессора Иностранцев, Лисенко и Алексеев признали шунгский антрацит близко подходящим к Грушевскому, а инж. Конткевич применял его с успехом на пароходе, что равносильно его пригодности и для железных дорог.³

Основываясь на изложенном, усиленно ходатайствую перед В.С.Н.Х. о нижеследующем: а) утвердить постановление Олонецкого Губсовнархоза от 12 октября с. г.; б) представить в срочном порядке материалы и продукты согласно прилагаемым ведомостям.

Приложение: докладная записка, ведомости, образцы угля.

Техник Р. Белопольский

В докладной записке, прилагаемой к письму, Р. Белопольский кратко описывает Шунгское месторождение (по С. Конткевичу), приводит данные испытаний, анализы Алексеева, Лисенко и их выводы о возможности использования шунгита в качестве эффективного топлива, данные о добытых в 1916 г. 9 000 пудах топлива и доставленных в Петроград; «именно эти образцы и были привезены в Москву». Далее говорится о запасах месторождения (100 млн пудов на площади в 30 десятин), об удобстве его разработки (близость строящейся Мурманской ж. д., водный путь, большая мощность пластов, неглубокое залегание, прочность «крыши»), т. е.

<...> В успехе срочной организации и эксплуатации этого месторождения не приходится сомневаться, и если главная масса этого угля этого месторождения и страдает, по-видимому, от некоторого избытка золы (до 25%), то во время топливного голода, когда приходится оценивать топливо с точки зрения стоимости единицы тепла, обследование и разработка этих залежей являются одной из важнейших первоочередных государственных и общественных задач».

³ Далее приводятся общие рассуждения о современном топливном кризисе и о том, что «антрацит» является лучшим топливом, что для его перевозки потребуются в десять раз меньше вагонов, судов и повозок по сравнению с дровами.

В Президиум ВСНХ
Горно-технический Отдел
Государственного угольного комитета (Г.У.К.), исх. № 49 044
28 октября 1920 г. [5, с. 14]

На рассмотрение Г.У.К. поступило от уполномоченных Петрозаводского Губсовнархоза дело об антрацитном месторождении, шунгите Повенецкого уезда, причем представлены записки и образцы антрацита.

Предложенные записки представляют выдержки разных старых и новых сочинений и общие рассуждения, а образцы, взятые со складов в Петрограде, и ни в коем случае не происходят из месторождений Повенецкого уезда.

Все научные и практические изучения Повенецкого Антрацитного месторождения с несомненностью доказали, что оно не может служить источником топлива ни общегосударственного, ни местного. Месторождение это вполне изучено в геологическом отношении и разведками, и никаких работ в этом направлении предпринимать не следует. Если Петрозаводский совнархоз находит возможным и полезным вырабатывать незначительные прослойки антрацита (шунгита) из общей массы пласта, абсолютно непригодного как топлива, то Главуголь препятствий сему не встречает, но полагает, что все расходы и потребные материалы должны быть доставлены местными средствами.

Зам. Председателя Коллегии Бажанов
Управляющий Горно-техническим отделом Л. Г. Рабинович

Начальнику Разведочной партии инж. Можаровскому
30 октября 1920 г. [5, с. 19]

Судя по частному сообщению Новокурского им там, в Москве, в Угольном Комитете, отказали в поддержке, т. е. признали не своевременным производить тщательное исследование Шунгского района. Без поддержки центра, конечно, нам не справиться с оборудованием этих работ всем необходимым, поэтому сейчас следует разведки в намеченном нами масштабе отложить до весны, а в зимний период доказать центру, Главуглю своевременность и необходимость изыскательских работ в Шунье.

Ввиду вышеизложенного, я полагаю Вам, освоившись на месте с расположением выработок, захватив по возможности достаточное количество для анализов и для пробы путем сжигания в топках угля, наметить, если к тому не будет особых затруднений, план подготовительных весенних работ и пока этим ограничиться. Под материалы и все, что вами завезено, заарендуйте помещение под контору в районе Шуньи. Более точные указания Вам дадим по приезде Новокурского

и Белопольского из Москвы, после того, как они сделают официальный доклад по выяснению данного вопроса в центре.

Председатель Губсовнархоза

**В Управление Петроградского Водопровода
Техника Р. Л. Белопольского
Товарища Председателя Комиссии по исследованию
каменного угля в Шунгском районе Олонецкой губернии
2 ноября 1920 г. [5, с. 43]**

18 октября с. г. я обратился к тов. Инженеру Водопровода с просьбой выдать мне несколько кусков шунгского угля из партии 400 пудов, доставленной водопроводу из Шунги в 1916—1917 гг. тов. Фишером. Образцы угля мною были представлены в Москве Главуглю, для обсуждения вопроса разработки Шунгского угля были приглашены несколько Инженеров (не бывших лично на рудниках в Шунге, не выдавших угля), в том числе геолог тов. Мейферт, бывший в Шунге на рудниках, заявил комиссии, что представленные мною образцы от водопровода не Шунгинских месторождений благодаря чему все мои хлопоты в Главугле пока отклонены.

Согласно вышеизложенному и принимая во внимание, что самый жгучий и неотложный вопрос — топливо, и должен быть решен спешным порядком, я вновь покорнейше прошу правление Водопровода выдать мне несколько кусков Шунгского угля (Олонецкий), запечатать водопроводной печатью и удостоверить о том на обороте сего.

**Профессору Г. Ф. Деппу
Техника Р. Л. Белопольского
Товарища Председателя Комиссии по исследованию
каменного угля в Шунгском районе
2 ноября 1920 г. [5, с. 44]**

В 1916—1917 гг. на Петроградский Водопровод была доставлена партия Шунгского каменного угля, и тогда же Вами были произведены анализы и опыты поименованного угля.

От имени Олонецкого Губсовнархоза и Комиссии по разработкам его обращаюсь к Вам с покорнейшей просьбой выдать мне анализы угля водопроводной партии, также и прочих данных с Вашим заключением о годности и способности Шунгского угля, скорее всего, куда возможно его применить, на всякий случай, возможно ли его применить для плавки чугуна в доменных печах — мелкопорошковой мягкой руды при сильном дутье.

Ваш официальный отзыв отметить на обороте сего для представления в Олонецкий Губсовнархоз.⁴

⁴ Исчерпывающий ответ Г. Ф. Деппа, по сути аналогичный официальному заключению 1916 года, действительно приведен на обороте письма Р. Л. Белопольского.

Первое отделение Инженерной лаборатории Петроградского Технологического института

В 1917 г. в лаборатории производились испытания шунгского угля, доставленные как непосредственно с Шунги, так и с ПТГ Водопроводной Станции. Уголь был испытан в том виде, как он был доставлен — без сортировки. Анализ средней пробы дал следующие результаты: влажность — 2%, выход летучих во влажном угле — 7%, зольность — 44%, теплотворная способность — 4 100 калорий.

Столь высокая зольность сказалась при опытах сжигания угля (тип антрацита) под котлом. При чрезвычайных трудностях удавалось разжечь слой. Горение происходило в слое при сильном растрескивании угля. Слой сильно шлаковался. Работа происходила на увлажненном дутье. Почти непреодолимые трудности при розжиге, быстрое нарастание толщины слоя из-за громадного количества очаговых остатков, которые нельзя удалять из топки без полного ее охлаждения. Все заставляет относиться отрицательно к вопросу о применении шунгита в том виде, в каком он был доставлен.

При значительном понижении зольности, каковой можно достигнуть либо путем сортировки (в общей массе встречаются куски более богатой углем породы), либо путем отыскания более ценных пластов этого ископаемого, применение шунгского угля не вызовет каких-либо затруднений.

Заведующий лабораторией Г. Ф. Денп

Протокол № 56 заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства 3 ноября 1920 г. [10]

Председатель: Соболев.

Слушали: доклад тов. Белопольского об исполнении поручения Президиума Губсовнархоза о переговорах с учреждениями Центра и с Главуглем о предпринятых Губсовнархозом исследованиях антрацита в Шунгском районе.

Постановили: передать Можаровскому на предмет общих соображений, может быть, необходимости сокращения работ по выемке образцов угля, ограничившись двумя выемками, но с большим углублением... Составлять акты <...> и к ним приложить образцы, опечатанные сургучной печатью... Просить инженера Можаровского незамедлительно дать Президиуму свое заключение по данному документу № 49 044, разобрав его доподлинно, и имея в виду заключение, что общая масса пласта абсолютно непригодна как топливо.

Председатель Соболев

В письме, направленном в Управление Мурманской железной дороги, техник Р. Л. Белопольский 6 ноября 1920 г. просит высказать свое отношение к вопросу об использовании шунгского угля в топках паровозов и об отпуске необходимых материалов и инструментов от Мурманской ж. д., как наиболее заинтересованной организации в освоении месторождения.

**В Олонецкий Губсовнархоз
Топливная Комиссия**
20 ноября 1920 г. [5, с. 47]

На Ваше отношение от 6 ноября представителя товарища Председателя Комиссии по разведкам и разработкам залежей Шунгского угля техника Р. Л. Белопольского Управление Мурманской ж. д. настоящим сообщает, что, признавая полезность разведочных работ по добыче соответствующих пород каменного угля в Шунгинском районе, Управление дорог готово оказать содействие нужными инструментами и материалами, если таковые окажутся в распоряжении дороги — на условиях, приемлемых для обеих сторон; что же касается приобретения для дороги результатов выработки, то дорога желала бы, оставляя за собой право на преимущественное получение, дать конкретный ответ лишь по выяснении того, какого качества и в каком количестве уголь будет заготовлен.

Мурманская ж. д. Начальник Дороги. Комиссар Дороги

Протокол № 59
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
24 ноября 1920 г. [10]

Председатель: Соболев.

Слушали: п. 2. Словесный доклад членов комиссии по исследованию Шунгского антрацита т. Можаровского и Белопольского.

Постановили: а) предложить Комиссии работать в большем контакте, все недоразумения между собой разрешать в своей же Комиссии... б) предложить членам Комиссии 25.11. прибыть в Губсовнархоз для совместной разработки с т. Соболевым и Новокурсским плана работ по дальнейшему исследованию залежей каменного угля в Шунгском районе. План этот представить на рассмотрение Президиума в следующем заседании.

Председатель Соболев

Протокол № 60
заседания Президиума Олонецкого Губсовета народного хозяйства
26 ноября 1920 г. [10]

Председатель: Соболев.

Слушали: <...> п. 7. О Шунгских разведках.

Постановили: считаясь с обстановкой и условиями разведочных работ в настоящем, с одной стороны, и с другой, с результатами тех поверхностных обследований, как подробно изложены Можаровским на заседании Президиума от 24-сего ноября, согласуются с планом им предложенным в следующем виде: а) произвести бурение в северной и западной частях озера Путка и в восточной части озера Валгмозеро с целью выяснения залежей на глубине до возможных пределов от дна озера; б) во вторую очередь произвести бурение до возможных пределов в районе речки, связывающей озера Валгмозеро и Путка.

Председатель Соболев

В Президиум Губсовнархоза

27 ноября 1920 г. [4, с. 2]

Инженер Д. Можаровский просит распустить комиссию: т. Андропова, Поповича и Белопольского, так как

«<...> они все мне и не нужны, <...> и все эти лица совершенно некомпетентны в данном деле, тормозят его и сначала даже саботировали разведку, <...> хотели задержать окончание изысканий... Если намеченное мною бурение подтвердит мои предположения о нахождении углей под озерами, то эксплуатацию этого пласта угля даже на глубине 40 сажен возможно будет произвести открытыми работами, <...> простым спуском воды из озера Валгмо и северной части Путко на площади 150 десятин, <...>, тогда вблизи с. Шуныги окажутся <...> залежи с запасом около полумиллиарда пудов угля...».

Далее в письме предлагается создать новую комиссию в количестве трех человек (Новокурский, Цветаев, Пономарев), а председателем назначить его, Д. Можаровского.

«...Кроме всего этого, прошу принять спешные меры для получения отчета и крупного остатка денег из 300 тыс. руб., выданных мной т. Белопольскому под расписку при поездке в Москву за материалами и инструментами, так как он собирается уехать и увезти деньги, и на мое предложение дать отчет — это откладывает».

Председатель комиссии по разведкам углей

В техническую комиссию по исследованию Шуныгских каменноугольных залежей

29 ноября 1920 г. [5, с.48—49]

Ввиду спешного отъезда т. Можаровского в Шуныгу, а т. Белопольского в Москву, технической комиссии не было возможности детально разработать организацию и ведение работ по исследованию недр Шуныга — Кяппесельга, а лишь были выработаны предварительные задачи по организации и обследованию работ на месте. В связи с возвращением из ко-

мандировки т. Можаровского и т. Белопольского, я считал необходимым собраться комиссии для всестороннего обсуждения дела, касаясь уже начатых работ, определения результатов ее и стоимости в смысле затраченной за это время живой силы, материалов и денежных сумм, для разработки плана работ в дальнейшем, считая, что всего того, что было выработано на предварительных совещаниях Технической Комиссии, далеко не достаточно для ведения работ в общем и более крупном масштабе, тем более опыт доказал, что при заведении нового дела даже и опытный руководитель делает ошибки и этим вызывает лишние, непредвиденные затраты.

После всестороннего обсуждения и одобрения технической стороны и плана работ я предполагал, что комиссия войдет с подробным докладом в Президиум Губсовнархоза с ходатайством об утверждении сделанного и санкций на предполагаемое, но т. Можаровский, не отличаясь организаторским талантом, почему-то этого не сделал, а единолично пошел в Президиум Губсовнархоза, где и сделал какой-то доклад. Принимая во внимание то, что тов. Можаровский в сделанном уже своем предварительном письменном докладе Губсовнархозу, думаю, что без ведома комиссии (я этого доклада не видел до 25 ноября), в котором он не только не взял в основу имеющиеся в печати старые научно-исследовательские труды, но, наоборот, весь доклад ни на чем не основан, фантастичен, и данные им цифры ложны.

Исходя из вышеизложенных соображений, я на заседании Президиума Губсовнархоза 26 ноября просил, чтобы т. Можаровский вкратце повторил свой доклад, но вместо доклада т. Можаровский все время излагает свои теоретические познания, ничего не сказав существенного по данному делу, и по неизвестным причинам так и не удалось выяснить положение дел.

На основании постановления Губсовнархоза от того же 26 ноября Техническая Комиссия просила т. Можаровского прибыть на заседание комиссии, но т. Можаровский не счел нужным подчиниться ни постановлению Президиума Губсовнархоза, ни просьбе комиссии.

Считая образ действий т. Можаровского в столь важном общегосударственном деле недопустимым и дальнейшую работу с ним невозможной, прошу выяснить отношение Комиссии к делу Шуныгских изысканий каменноугольных залежей и в последующем меня уведомить.

Член комиссии Потапович Лев Иванович

Виза на докладной: «Прошу зайти лично тов. Потаповича для переговоров. 20.12.1920».

Подпись неразборчива

Управляющий делами Совета народного хозяйства (Соболев)
15 января 1921 г. пишет письмо в Олонецкий Губземагдел, в котором просит командировать на два месяца тов. А. Н. Малявкина, Л. Д. Бу-

торова и И. Ф. Тайбакова в помощь Д. Я. Можаровскому. В тот же день отправлено письмо директору Онежского металлургического завода с просьбой отпустить Д. Я. Можаровскому материалы и реагенты «для возможности быстрого на месте анализа золотоносной руды», а также письмо в Отдел снабжения Губсовнархоза об отпуске Д. Я. Можаровскому бурового инструмента, 2 пуда гвоздей и 6 штук «малых напилков».

**Доклад инженера Д. Я. Можаровского
на заседании Губсовнархоза 20 февраля 1921 г. [4, с. 11–13]**

...Работы велись безостановочно после рождества, несмотря на сильные морозы и метели... 31 января закончена первая буровая скважина, заложенная близ Шунгского погоста, которая не дала каменного угля удовлетворительного качества (скважина глубиной 7,2 сажен пробурена со льда Путкозера). Бурение в трех пунктах обнаружило несколько рядов жильных и гнездовых включений серного и частью медного колчедана, мелкими частичками которых, а также следами золота и серебра эти пласты пронизаны местами в значительной степени. В этом же пласте обнаружен аршинный песчаный слой, состоящий из обломков образований того же сланца со всеми включениями и также из золотоносного кварцевого песку (на горизонте 4,75 сажен от поверхности озера). Вторая скважина пробурена на Валгмозере, глубина 6 сажен, угольных пластов не найдено, из-за обрыва бурового инструмента скважина дальше не бурилась. Скважина 3 пробурена снова на Путкозере, в 150 саженей к северу от скв. 1, в ней обнаружен слой черных сланцев с теми же жильными включениями, похожими на золото и серебро, а на глубине 1 сажени «обнаружена чистая кварцевая порода с прожилками, похожими на самородное золото, а также обломки кусков чистого хорошего графита, пишущего на бумаге как хороший карандаш». Скважина 4 заложена на расстоянии 200 сажен от скв. 2. Мне доставлен 10-фунтовый сплошной кусок железной руды, железный блеск, считающийся лучшей рудой железа. ...Следовало бы разведать, чтобы убедиться в солидности запаса.

Далее Д. Можаровский просит продлить командировку ему и сотрудникам еще на месяц, прислать на 25 человек табаку или папирос и продуктов, так как продукты получены лишь на 1 месяц.

19 марта 1921 г. Соболев обращается в районное управление водного транспорта с. Вознесенье с просьбой продлить командировку Н. Ф. Богатенького до 1 мая 1921 г., а в письме, направленном в Олонецкий Губземотдел, просит продлить командировку лесоводу П. А. Трофимову и десятнику И. Ф. Тайбакову также до 1 мая с. г. «для окончания производства разведочных работ горно-технической партии инженера Д. Я. Можаровского».

Соболеву
Телеграмма из Шуныги от Можаровского
7 мая 1921 г. [4, с. 18]

Напоминает, что еще 16 марта отправлен отчет за прошлый год, просит утвердить его. Сообщает, что «Ваше поручение по Фоймогубе выполнено».

Соболеву
Телеграмма из Шуныги от Можаровского
8 мая 1921 г. [4, с. 14]

Просит немедленно ответить, дано ли распоряжение отпустить ему 30 пудов муки. Резолюция на телеграмме: «распоряжение не давал, так как должны были закончить работы к 1 мая».

Можаровскому
Телеграмма (дата не указана) [4, с. 17]

Заканчивайте работы, выезжайте Петрозаводск.

Предолонгубсовнархоза

Соболеву
Телеграмма из Шуныги от Можаровского
18 мая 1921 г. [5, с. 18]

Сегодня пытался без груза выехать Петрозаводск, Володарский Повенец отказался причалить причине неисправной пристани, лодки отсутствовали, пассажиры остались. Отвечайте спешно, нужен вам, оставлю груз следующим рейсом субботу выеду. Пока продолжены работы двумя приборами промывку золота найденной россыпи, чтобы после анализа Онегозаводе подсчитать запас золота, требуется 10 дней.

Можаровскому
Телеграмма (дата не указана) [4, с. 20]

Предлагаю выехать немедленно.

Зам. Предгубсовнархоза

Уездпредкому в Повенец
Телеграмма
6 июня 1921 г. [5, с. 21]

Олонгубсовнархоз просит срочно сообщить, чего и сколько было отпущено Вами продовольствия инженеру Можаровскому для работ в Шуныге.

Зам. Предгубсовнархоза

**Олонецкий Губсовнархоз
Олонецкий Губземотдел**
24 июня 1921 г. [4, с. 22]

Приводится список взятых инженером Можаровским инструментов и материалов. Губземотдел просит возвратить взятые планы и перевезти буровой инструмент. «В Шуньге после работ Можаровского осталось около десятка бревен и несколько десятков досок». Просит выдать разрешение на использование этих материалов. В приведенном списке из 63 наименований присутствуют геодезические и буровые инструменты, 3 плана Шуньгской и Толвуйской волости, которые необходимо срочно вернуть в архив Землемерно-технической части.

10 июля 1921 г. директор Онежского завода сообщает в Губсовнархоз, что «инженеру Можаровскому из химической лаборатории было отпущено 3 пробирки, 20–30 капель йода и 10–15 г хлорного олова».

Карчека
2 августа 1921 г. [4, с. 25]

Губсовнархоз просит возвратить все отобранные от Можаровского технические и канцелярские принадлежности, отобранные вами при его аресте. Приложение — список.

(В архиве не найден).

26 января 1922 г. Олонецкий Губернский земельный отдел просит Губсовнархоз вернуть карту Вытегорского уезда 1891 г. (двухверстку) «согласно расписки инженера Можаровского три плана нами получены».

Прилагается расписка в получении трех планов, датированная 25 января 1922 г.

**В Карельский Областной Экономический Совет
инженера-технолога Давида Яковлевича Можаровского**
20 декабря 1921 г. [8, с. 95]

Заявление (вторичное)

Прошу рассмотреть <...> договор по аренде бывшего Пивоваренного завода «Олония» на 20 лет для переоборудования такового и эксплуатации по производству картофельной патоки...

Инженер (Д. Можаровский)

А. Н. ФЛЕРИНСКИЙ
Председатель ревизионной комиссии треста «Карелгранит»
«О работе горной промышленности в Карреспублике
за истекшее время» [3, с.1]

...В 1921 г. <...> были организованы работы по добыче краски у д. Дворец особой артелью эмигрантов, но дело дальше добычи сырья

из недр не пошло и продаж не было, затем в 1922 г. артель эта ликвидировалась, и добытая руда была передана КСНХ... Вторично (в 1922 г.) были открыты работы по добыче и обработке краски на Красочном заводе у д. Дворцы. Заведующим <...>, после тов. Салома, Красочным заводом был назначен т. Новокурский, коему было поручено дальнейшее производство работ и усовершенствование обработки... На 1925 г. убытки завода составили 3 986 руб.

И. И. ГИНЗБУРГ

Месторождение графита

1921 г. [2]

Графит обнаружен во многих местах Кукас-озера. Он встречается по берегам озера, в отдельных бухтах вместе с крупной озерной галькой. Куски графита обычно плоски, разной степени окатанности. В некоторых местах величина кусков достигает кулака и больше, в других — трех, пяти и больше сантиметров. Иногда вместе с графитом встречается графитовый сланец, к которому примыкают отдельные части роговообманкового, гранатового и слюдистого сланца. Окатанность галек слабая. Берега озера сложены из тех же пород: плотных мелкозернистых амфиболитов, слюдисто-гранатовых сланцев, слюдистых сланцев, крупнозернистой роговообманковой породы, прослоев метаморфизованного известняка, иногда мраморовидных прослоев, а также тремолитового сланца. Имеются выходы сланцеватого конгломерата.

Ввиду тождественности галек пустой породы и графита с береговыми породами озера, ...следует предположить, что коренное месторождение графита находится по берегам этого озера или на его дне... Графит ...найден был в следующих местах: в северо-восточной части острова, на котором расположено с. Кукас, на о. Лейдосальма, на Хирви-наволоке у волока, а также в версте от Хаколакши. У о. Лейдосальма графит встречается на пространстве 20 саж. в небольших кусках. У волока куски графита достигают максимальной величины и слабо окатаны. У Хаколакши графит в гальках встречается на пространстве 40 саж. Графита здесь очень много; он, как и гальки, большей частью окатан. Здесь найдены лучшие его образцы. ...В мелких песках и крупных кусках породы графита нет. Графит серого цвета с металлическим блеском, иногда черного цвета, сланцеват, содержит желтые прожилки и является, по всей вероятности, аморфным и мелко кристаллическим. Лучший его образец <...> содержал: графита (углерод) — 37,89%, летучих веществ — 2,26%, золы — 59,74%.

Практическое значение месторождения невелико, однако оно дает надежду на возможность нахождения здесь и коренного месторождения.

Литература

1. Бернацкий А. Олонецкие антрациты и углистые сланцы // Олонецкий кооператор. 1920. № 6. С. 9–15.
2. Гинзбург И. И. Месторождение графита // Полезные ископаемые побережья Кандалакшского залива Белого моря. Тр. Сев. Научно-произв. Экон. НТО ВСНХ. Петроград, 1921, вып. 7. С. 1.
3. Государственный горнопромышленный трест «Карелгранит». Отчет о работе треста за I–II квартал 1925–1926 гг. // ЦГА РК. Ф. 46, оп. 1, ед. хр. 1/4. 81 с.
4. Доклад начальника разведочно-горной партии и переписка по вопросам добычи и разработки угля (шунгита) в Карелии. 1920–1921 гг. // ЦГА РК. Ф. 12, оп. 1, ед. хр. 60/1 206. 29 с.
5. Доклады и докладные записки о разведках и эксплуатации залежей каменного угля в Шунгском месторождении; инструкции по исследованию и смета на организацию разведывательных работ. 1920–1921 гг. // ЦГА РК. Ф. 12, оп. 1, ед. хр. 60/1 202. 50 с.
6. Липин В. Н. Горные богатства нашего Севера и его металлургические перспективы // Горное дело. 1920, № 4. С. 109–110.
7. Олонецкий губернский совет народного хозяйства // ЦГА РК. Ф. 12, оп. 1, ед. хр. 59/1 188. 68 с.
8. Отчет о деятельности управления лесами. КарЭКОСО. 1921 г. // ЦГА РК. Ф. 548, оп. 1, ед. хр. 1/16. 99 с.
9. Протасов А. Олонецкий антрацит // Олонецкая Коммуна. 1919. № 105.
10. Протоколы заседаний президиума Олонецкого Губсовета. 1920 г. // ЦГА РК. Ф. 12, оп. 1, ед. хр. 57/1 152, 117 с.

Г л а в а 5

ПОЛУЧЕНИЕ НОВЫХ НАУЧНЫХ ДАННЫХ, ВАЖНЫХ ДЛЯ ШИРОКОГО ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ШУНГИТА 1922—1931 гг.

В период с 1922 по 1931 г. в научной литературе появилось много принципиально важных публикаций, приближающих к пониманию генезиса шунгитового вещества, его состава и структуры. Из них, конечно, статья В. М. Тимофеева (1924) является центральной, поскольку в ней приведены результаты детального исследования «чистой разности шунгита», который «должен быть отнесен генетически к группе вторичных минералов... Прионежский шунгит сближается <...> с группой антраксолита и альбертита, встречающихся в аналогичных условиях и представляющих крайние продукты изменения битумов». Процесс превращения исходного вещества в шунгит протекал, по-видимому, «проходя через стадию коллоидального состояния. Весьма возможно, что эти первичные углеродистые соединения <...> представляли углеводороды типа нефтей или близких к ним соединений». В. М. Тимофеев повторяет тезис А. А. Иностранцева: «Углеродистая составная часть всех пород Шунгской свиты принадлежит одному и тому же веществу», и считает, что более вероятно одинаковое происхождение шунгита в породах и жилах. На этом основании он делает предварительное заключение: «При подтверждении этого предположения можно будет рассматривать всю „Шунгскую свиту“ не как толщу обычных углей, а ряд изменившихся за столь продолжительный период времени битуминозных пород».

В. И. Вернадский в 1927 г. дает обновленные сведения о возможной систематизации природных образований углерода. Шунгит рассматривается как представитель дисперсных графитовых систем наряду с природным углем и природным коксом.

В 1928 г. Управление треста «Карелгранит»¹ решает провести ревизию месторождения Шуньга, поскольку намечается возможность использования «блестящей разновидности шунгита» в качестве наполнителя для микрофонов. В августе 1928 г. на месторождении работает полевая партия

¹ Государственный горнопромышленный трест «Карельский гранит» Народного комиссариата тяжелой промышленности СССР (трест «Союзкарелгранит») организован 1 октября 1925 г. на основании декрета СНК СССР от 17 июля 1923 г. «О местных трестах». Первым управляющим трестом был А. А. Хохлов.

под руководством В. И. Крыжановского. В статье (1931 г.) он указывает: «Нахождение в золе шунгита 2-го окиси ванадия (V_2O_5) в количестве от 0,89 до 1,54% совершенно меняет всю картину месторождения, отодвигая на второй план необходимость рассматривать шунгит 2-й как „горючее“ и на первое место ставя проблему шунгита, как ванадиевой руды». В статье В. И. Крыжановского есть также много интересных высказываний о генезисе шунгитового вещества и шунгитоносных пород.

В 1929 г. впервые для исследования шунгита использован рентгеноструктурный анализ (Конобеевский, 1929).

Потенциальная возможность использования шунгитов в качестве комплексного полезного ископаемого (ванадий, молибден, топливо) послужила начальным стимулом для последующих разведочных работ на месторождении Шуньга. Непосредственным толчком для этого явились решения XVI Партсъезда ВКП(б) СССР, в которых есть настоятельная рекомендация по использованию местного топлива для развития промышленности (индустриализации хозяйства). Несмотря на сдержанные высказывания ученых (В. М. Тимофеева, В. Л. Пацевича, академика Г. М. Кржижановского), развертываются новые испытания шунгита в качестве топлива и сырья для получения, прежде всего ванадия. К решению проблем активно подключается Академия Наук, другие научные и производственные организации. На фоне излишне оптимистических заявлений звучат также вполне взвешенные высказывания и ученых, и практиков о необходимости тщательной проработки любых начинаний.

А. Е. ФЕРСМАН
Геохимия России
1922 г. [25]

В непосредственную связь с зеленокаменными породами Олонии приходится ставить <...> различные медные месторождения... Но не только выносом медных растворов характеризовались излияния этих магм, целый ряд сложных процессов воздействия оказали они на окружающие их породы, метаморфизовав их и внося в них часть новых элементов... Может быть, к этому моменту нам приходится относить и возникновение шунгита, образовавшегося путем метаморфических процессов и воздействия диоритовых магм из неведомых нам углистых прослоек. Много разных взглядов было высказано о происхождении этого своеобразного материала, и некоторые думают, что аналогично антраксолиту других мест мы имеем дело с накоплением углеродистых веществ из вулканических эманаций диоритовой магмы (с. 89).

М. М. КРУГЛОВСКИЙ
Шунгит
1922 г. [10]

Олонецкий край. Присутствие значительного количества железных руд и обилие признаков меди в крае, естественно, вызывают во-

прос: если ставить здесь металлургическую промышленность, то откуда взять горючее для плавки? Нет ли его в крае и в наиболее дешевом его виде: минерального горючего? На это мы должны ответить отрицательно, — нет; минерального горючего, годного для плавки, здесь нет. Мы говорим годного для плавки, потому что здесь имеется антрацито-подобное вещество, известное в литературе под именем шунгита, но негодное как горючее (с. 75).

История шунгита весьма поучительна и вкратце такова... В 80–90-х годах прошлого столетия возник продолжительный спор между профессорами Алексеевым и Лисенко, с одной стороны, и проф. Иностранцевым — с другой. Причем первые два относили шунгит и матовый шунгский уголь к антрацитам, а проф. Иностранцев причислял его к графитам. ...Окончательная победа осталась за первыми, и шунгит нужно считать за сухую разновидность антрацита, по определению Алексеева. Подкладку этого спора нужно считать, как мы думаем, более геологической, чем химической. Дело в том, что проф. Иностранцев относит глинисто-кремнистые сланцы Заонежья к гуронской системе, а доломиты считает гомотаксальными нижекаменноугольному известняку (Рамзай относит как сланцы, так и доломиты Заонежья к докембрийскому времени). Связывая шунгинский уголь по возрасту со сланцами, Иностранцев, естественно, должен был называть его графитом, ибо в докембрийских отложениях углеродистые соединения представлены, как нам известно, лишь графитом...

Шунгинское месторождение представляет пласты антрацита... Несмотря на целый ряд весьма благоприятных природных условий: значительная мощность пласта, благоприятные для быстрого развития добычи условия залегания, крепкая кровля, хорошая зарубка и близость водного и железнодорожного пути, использовать этот уголь не представляется возможным. ...Имеются указания на присутствие шунгинского антрацита в других местах Олонецкого края...

В. М. ТИМОФЕЕВ

**Олонецкий участок Мурманской жел. дор. от ст. Званка до ст. Надвоицы
1923 г. [23]**

...Не лишены практического интереса месторождения различных минеральных красок. Из них наибольшим распространением пользуются красные железняки и железистые глины и черные продукты разрушения углистых сланцев («Олонецкая земля»). Черные сланцы интересны еще и потому, что с ними связаны месторождения Олонецкого шунгита, вопрос о пределах практического применения которого до сих пор еще остается спорным...

H. WINTER²

Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit

1924 г. [2]

...Die Vorbehandlung der Schliffe parallel und senkrecht zur Schichtung erfolgte ähnlich wie beim Onega-Schungit. Hierbei zeigten die zu weitgehend mit Flußsäure behandelten Schliffe Neigung zum Zerfall. Abgesehen von den schon erwähnten Spalten und Rissen ließ die Beobachtung bei neunfacher Vergrößerung im auffallenden Licht eine große Zahl über die ganze Oberfläche verteilter feiner Haarrisse erkennen (vgl. Abb. 3). Von der ziemlich gleichförmigen Yrundfläche hoben sich zahlreiche, vermutlich aus Quarz bestehende weiße Körner ab. Bei 375 facher Vergrößerung löste sich die Grundfläche ebenso wie beim Schungit vom Onegasee in dunkle (Kohlenstoff-) und helle (Tonschiefer-) Stellen auf. Irgendwelche Reste organischer Struktur waren weder bei diesen Präparaten noch bei den im durchfallenden Licht untersuchten geätzten feinen Splittern und Körnern festzustellen. Auch hier erwies sich das Mineral im großen ganzen als undurchsichtig (s. Abb. 4). Die Randzonen waren dagegen manchmal etwas durchsichtig, wobei man Ausrichtungen sich unter 60 und 120° schneidender Linien beobachten konnte. Hier und da ließen sich Teile vom Aufbau eines regulären Sechsecks erkennen, das in einem Fall in sehr klaren Umrissen zum Vorschein kam (s. Abb. 5). Von den Ecken des Sechsecks verlaufen kurze gerade Linien nach den Ecken eines tiefer liegenden größeren Sechsecks, dessen Umrisse in der Bildebene teilweise verschwinden. Ohne Zweifel handelt es sich hier um Ätzfiguren entweder vom Kohlenstoff oder von Aschenbestandteilen des Minerals oder schließlich von Salzen des Ätzmittels, die durch den Alkohol nicht vollständig ausgewaschen worden sind.

...Die Untersuchung des Kleingefüges ergab, daß bei der Bildung der drei Mineralien Kolloide eine Rolle gespielt haben. Dies ist jedoch kein Beweis für ihre organische Abstammung, da auch die Begleiter der Kohle, die Kohlengesteine, wie im allgemeinen die Sedimentgesteine, Kolloidnatur besitzen. Man kann daher annehmen, daß die beobachteten Reste von Kolloidgefüge anorganischen Bestandteilen der drei Brennstoffe entstammen, die sich trotz etwa stattgehabter Kontaktmetamorphose erhalten haben. Die Gegenwart eines so engmaschigen Gewebes, wie es die festen Gele besitzen, erklärt auch die von Inostranzeff gemachte Feststellung, daß das Wasser in dem Schungit sehr fest gebunden ist.

Das spezifische Gewicht des Graphits beträgt nach neuern Untersuchungen 2,255. Aus dem Vergleich der spezifischen Gewichte der

² X. Винтер. «Шунгит и другие природные разновидности ряда антрацит — графит».

drei Mineralien (s. Zahlentafel 3) ergibt sich ebenfalls eine Sonderstellung der Schungite gegenüber dem Mineral von Keetmanshop, dessen 1,67 betragendes spezifisches Gewicht dem des Anthrazits gleichkommt, während sich die Schungite mit 2,00 mehr dem Graphit nähern...

Nach einer persönlichen Mitteilung Trüstedts liegt das Schungitlager am Onegasee in seiner ganzen 2 m betragenden Mächtigkeit fast überall ganz flach zwischen Dolomit oder Tonschiefer eingebettet. In derselben Formation und ebenfalls im Tonschiefer setze wahrscheinlich auch der finnische Schungit auf. Die Verteilung der vom Inlandeise in südöstlicher Richtung vom verdeckten Ausgehenden fortgetragenen losen Schungitblöcke spreche eher für ein schichtiges Vorkommen als für ein Kontaktgebilde.

Auf Grund der Untersuchung des Kleingefüges, das hinsichtlich der Verteilung des Kohlenstoffes bisweilen an die Struktur von Kohlenstoffsteinen erinnert, wie sie sich z. B. in den Schamottewänden der Koksöfen durch Zersetzung flüchtiger Kohlenstoffverbindungen abzusetzen pflegen, möchte ich eher eine epigenetische Bildung des Schungits annehmen. Für den Onega-Schungit käme in diesem Falle nach Trüstedt der in Form ausgedehnter Decken auftretende Diorit in Frage, und zwar müßten sich also die aus dem Dioritmagma stammenden kohlenstoffhaltigen Gase in waggerechter Richtung zwischen bestimmten Schichten ausgebreitet haben. Nach dem Ergebnis der Versuche Frauenfelders, eines Mitgliedes des finnischen geologischen Ausschusses, der beim Durchleiten von Kohlensäure durch ein glühendes Quarzglasrohr schöne kleine Graphitkristalle erhielt, nimmt Trüstedt an, daß der graphitische Kohlenstoff des Schungits, seine epigenetische Bildung vorausgesetzt, infolge von Zersetzung der Kohlensäure durch Kieselsäure entstanden ist. Erwähnt sei noch die von Eichleiter bezüglich des Vorkommens und der chemischen Zusammensetzung von Anthraziden aus der Silurformation Mittelböhmens geäußerte Auffassung, daß diese Kohlensubstanz von ursprünglich auf dem Silur lagernden echten Karbonschichten herrührt und durch Einschwemmung in das konglomeratartig zerrüttete Gestein geraten ist.

Zusammenfassung. Die Untersuchung der chemischen Zusammensetzung, des Verhaltens beim Verkoken, des spezifischen Gewichtes sowie des Kleingefüges hat ergeben, daß das Mineral aus Keetmanshop noch als ein durch Kontaktmetamorphose veränderter Anthrazit (Kohle) anzusprechen ist. Auch die beiden Schungite vom Onegasee und aus Finnland dürften als Kontaktgebilde, wahrscheinlich epigenetischer Art, aufzufassen sein. Sie stellen keinen Graphit dar, nähern sich ihm aber in ihren Eigenschaften, so daß sie in dem allmählichen Übergange des amorphen Kohlenstoffes zum Graphit eine Zwischenstufe bilden, für die der kennzeichnende Name Schungit bleiben kann.

А. БЕРНАЦКИЙ
Графит в районе Карельской Республики
1924 г. [4]

...Очевидно, что наш графит просто-напросто забыт, а затем, по недоразумению, был принимаем то за не хотевший гореть антрацит, негодный для отопления, то за углистые сланцы, также негодные как топливо, то за глинистый сланец, «пропитанный углистым веществом», то, наконец, за неизвестное «антрацитовидное вещество».

...В настоящее время мы отмечаем четыре важнейших месторождения графита в Олонии и Карелии, а именно: 1) Кочкомское месторождение; 2) в Тихвиноборской лесной даче; 3) на восточном берегу Повенецкой губы...; 4) недалеко от с. Спасская губа расположены залежи не сланцеватого, плотного, землистого, черного графита (или графитита)... По словам местных жителей, залежь эта была разведана лет 15–20 тому назад при поисках на антрацит и прослежена на протяжении 7 верст в юго-западном направлении... На прибрежных островах северной части Ладожского озера, в пределах Финляндии, залежи графита давно известны и разрабатываются...

...Заслуживает <...> упоминания, что тот же минерал, та же горная порода за нашей государственной границей сразу же перестают быть антрацитовидным веществом и «углистым сланцем», а являются графитом без псевдонима, под своим настоящим именем и не испытываются на горючесть, а идут по прямому и естественному своему назначению: на карандаши, огнеупорные кирпичи, огнестойкие тигли, краску, машинную мазь и прочее...

В. М. ТИМОФЕЕВ
К генезису Прионежского шунгита
1924 г. [22]

...При изучении хода метаморфизма диабазовых пород Олонецкого края мне пришлось неизбежно столкнуться с разнообразными вторичными продуктами, заполняющими как трещины, так и пустоты в этих породах. ...Черные агаты <...> были встречены мною в нескольких местах Северо-Западного побережья Онежского озера, но наиболее значительное их развитие было констатировано на мысе Педра-Кара в Кондопожской губе, близ с. Суйсари. Агаты приурочены как к воздушным пустотам <...> миндалевидного порфирита, так и <...> к участкам, которые образуются между соприкасающимися друг с другом отдельными шарами залегающей там же pillow-lav(ы). ...Долгое время не удавалось установить вполне определенно состав углистого вещества, придающего черную окраску агатам. ...Для этой цели послужили значительных размеров черные выделения между зонами кварца, запол-

няющие, вместе с последним, крупные газового происхождения пустоты, наблюдающиеся в шаровых лавах, развитых на маленьком островке у мыса Педра-Кара... В этих выделениях сразу останавливало на себе внимание их явное внешнее сходство с шунгитом по твердости, цвету черты, по характерному мелкокоряковистому излому, алмазному блеску, своеобразному черному с коричневатым отблеском цвету. ...Два <...> анализа из Педра-Кары и Шунги достаточно определенно подчеркивают полное сходство шунгита обоих месторождений:

Педра-Кара	Шунга
(ан. И. И. Черняев)	(ан. А. А. Иностранцев)
C = 98,77	C = 98,11
H = 0,25	H = 0,43
N = 0,15	N = 0,43
Зо́лы = 0,45	Зо́лы = 1,09
H ₂ O = 7,73	H ₂ O = 7,76

...Если в химическом составе и свойствах шунгита обоих месторождений и устанавливалось полное сходство, то характер развития шунгита во вновь открытом Педра-Карском месторождении не имел ничего общего с обычным и установившимся представлением об условиях залегания и генезисе этого минерала в Прионежском районе (с. 99–100).

...Мною была подвергнута изучению чистая разность шунгита <...> из трех месторождений: из пустот в шаровой лаве с мыса Педра-Кара и лежащего около него островка, из шаровой лавы, обнажающейся по линии Мурманской жел. дороги, между ст. Суной и Кивач, на 46 версте и, наконец, из общеизвестного месторождения у села Шунги.

...На мысе Педра-Кара, как и на лежащем против него небольшом островке, развиты несколько структурных типов заполнения пустот шунгитом. Первый из них представляют <...> агаты, обычного зонального строения, образовавшиеся путем выполнения воздушных пустот в шаровых лавах кварцем и халцедоном. ...В крупных выделениях мы имеем дело с чередованием редких широких до 1¹/₂–2 см зон, образованных кварцем, между которыми зажат шунгит, зоны последнего также достигают толщины до 1¹/₂ см; в некоторых случаях к этим минералам присоединяются кальцит и пирит. ...Мелкие образования представляют типичные агаты с массой чередующихся тонких, частью микроскопических, зон кварца, халцедона и шунгита. ...Темные полосы, кажущиеся при малых увеличениях однородными и сплошь образованными шунгитом, при достаточно сильном увеличении распадаются на массу тонких нитевидных зон шунгита, разделенных более широкими зонами кварца и халцедона. Иногда количество таких зон шунгита достигает 90–95 на 0,5 мм. Кроме того, в зонах шунгита вещество последнего не лежит сплошной плотной массой, а состоит как

бы из сетки, образованной мелкими черными непрозрачными крупинками шунгита <...> — явление, обусловленное, по-видимому, сжатием при уменьшении объема, имевшего место при переходе в шунгит первично отложившегося вещества. Особенность эта свойственна в одинаковой мере всем зонам шунгита, независимо от их ширины.

...На мысе Педра-Кара наблюдается еще одна интересная форма заполнения пустот в виде нарастающих по их стенкам желваков и сталактитов халцедона. Они обычно <...> образуют лишь периферическую корку с пустым пространством в середине. Вся корка и вдающиеся внутрь сталактиты имеют матово-черный цвет. ...Окраска их обусловлена присутствием шунгита (с. 101—105).

...По линии Мурманской жел. дороги, на 46 версте к северу от Петрозаводска, <...> в железнодорожной выемке обнажается миндалевидный диабаз очень мелкозернистого строения. В восточной части образуемой им гряды порода принимает строение настоящей шаровой лавы, в которой наблюдаются очень крупные караваеобразные пустоты газового происхождения, заполненные частью кварцем, частью кальцитом, в центральной же части крупными выделениями шунгита. ...Шунгит является более поздним образованием, чем кварц, образующий периферическую оболочку этих огромных миндалин. В общем, условия развития здесь шунгита совершенно аналогичны <...> шунгито-кварцевым образованиям на островке у мыса Педра-Кара. ...Есть основание думать, что диабазы данного района, как показали буровые работы, <...> на небольшой глубине подстилаются черными углистыми сланцами.

...В Шунге <...> были тщательно изучены отвалы из различных шахт и подробно обследованы условия развития шунгита в коренном его залегании, чему способствовали производившиеся в момент посещения работы по извлечению некоторого количества шунгита из шахты № 5, где и был получен главный фактический материал.

Во всем Заонежье <...> широким развитием пользуются черные углистые сланцы, их прикрывают мощным покровом глубоко измененные зеленосланцевые породы типа роговообманковых и альбитовых диабазов, многие из которых определялись ранее как диориты. Эти же соотношения пород следует принять и для Шунгского района, где к сланцам, кроме того, присоединяются еще доломиты. Непосредственно около сел. Шунги, как показали разведки Конткевича, проходит гряда, сложенная также черными кремнисто-глинистыми сланцами и доломитами, последние частью переслаиваются, частью покрывают сланцы. Среди этой толщи проходит и пласт известного шунгского угля, представляющего ряд разностей с различным содержанием минеральных примесей, дающих постепенный переход от угля с матовым блеском до настоящего сланца... Среди пластов сланца и угля, а иногда

и на границе угля и сланца с доломитом наблюдаются обычно тонкие линзовидные, быстро выклинивающиеся скопления блестящей разности шунгита, распределяющиеся в породе без всякой видимой закономерности и связи между собой, совершенно спорадически, не будучи связаны ни с каким определенным горизонтом. Нередко параллельно им проходят трещины, заполненные вторичными продуктами, особенно обычен асбесто-подобный волокнистый минерал, целиком заполняющий мелкие трещины. ...В противоположность прежнему представлению, необходимо линзовидные выделения блестящей разности шунгита признать не за пропластки и прослои, а за жильные образования. ...Параллельно линзам шунгита, иногда почти в чередующемся с ними порядке, проходят уже явные жилы, заполненные различными вторичными продуктами. Наконец, присутствие в сланце и доломите уже несомненных жил, идущих не только вдоль слоев породы и наклонно к ним, но также секущих их поперек, заполненных карбонатами и содержащих в то же время скопления шунгита, окончательно убеждает в правильности предположения о жильном залегании блестящей разности шунгита в данном месторождении. Блестящая <...> разность шунгита данного месторождения по своему генезису стоит гораздо ближе к шунгиту в миндалинах лав Педра-Кары, чем к обыкновенному углю (с. 106—113).

...Интересны содержащие шунгит жилы, проходящие в различных направлениях среди доломита. ...Шунгит располагается в жилах в виде групп обломков, лежащих в массе карбоната, на первый взгляд, как будто бы независимо друг от друга. ...Без труда можно установить, что эти мелкие кусочки представляют лишь отдельные части одного, более крупных размеров, участка шунгита, подвергшегося довольно сильному растрескиванию. ...Каждый из таких отдельных мелких кусочков воспроизводит на своих краях все детали краевой части противоположащего куска... Нарушение целостности массы проявилось лишь в появлении трещин без всякого смещения, наклона или поворота отдельных кусочков... Общая картина расположения этих кусочков шунгита напоминает вполне определенно явление растрескивания, происходящее при уменьшении объема тела <...>, как это имеет место у коллоидов. ...Материал для его образования был принесен в трещины извне аналогично растворам кальцита, но несколько ранее последних.

...Шунгит должен быть отнесен генетически к <...> группе вторичных минералов. Не исключена возможность существования и двух или нескольких фракций этого вещества, обладающих различной способностью фильтрации (с. 114). Зональное строение черных агатов с чередующимися зонами шунгита и халцедона указывает на одновременность образования обоих минералов и притом при невысокой

сравнительно температуре; <...> очевидно, в водной среде и вообще в условиях, свойственных жильным секреторным процессам... Прионежский шунгит не имеет ничего общего с обычными углями, а сближается <...> с группой антраксолита и альбертита, встречающихся в аналогичных условиях и представляющих крайние продукты изменения битумов. Решить вопрос, какого типа углеводород, путем полимеризации и ряда других сложных изменений, дал <...> шунгит — едва ли является возможным. Подходом к этому могло бы, быть может, служить тщательное сравнительное химическое исследование шунгита и его золы, в отношении содержания редких элементов. ...Процесс окончательного превращения в шунгит протекал с довольно сильным сокращением объема, по-видимому, проходя через стадию коллоидального состояния, о чем свидетельствует своеобразная трещиноватость шунгита из месторождения Шунги (с. 115). В этом же явлении находит себе объяснение и своеобразная точечная структура, наблюдающаяся в шунгите, покрывающем грани кварца в миндалинах из Педра-Кары, получившаяся, очевидно, так же, как результат сжатия тонкой пленки... Весьма возможно, что эти первичные углеродистые соединения <...> представляли углеводороды типа нефтей или близких к ним соединений. ...Шунгит по своему составу должен быть поставлен ближе всего к антраксолиту, имея с ним много общего и генетически (с. 116).

...Углеродистая составная часть всех пород Шунгской свиты принадлежит одному и тому же веществу... Анализы <...>, перечисленные на свободное от минеральных примесей углистое вещество, указывают на один и тот же состав последнего для всех разностей, отличаясь лишь количеством минеральных примесей... Или <...> все они в своем составе содержали первоначально одно и то же исходное первичное углеродистое соединение, перешедшее затем в шунгит, или <...> вещество различного исходного состава путем ряда превращений дало один и тот же конечный продукт (с. 117). Вопрос требует дальнейших исследований. Более вероятно одинаковое происхождение шунгита в породах и жилах. ...При подтверждении этого предположения можно будет рассматривать всю Шунгскую свиту не как толщу обычных углей, а ряд изменившихся за столь продолжительный период времени битуминозных пород (с. 118).

В. И. ВЕРНАДСКИЙ
История минералов земной коры
1924 г., переиздана в 1927 г. [5]

...**Углерод.** 1. Семейство графита: 1) Графиты: графит, графитит. 2) Шунгиты: шунгит, природный уголь, графитовый уголь (полуантрацит), природный кокс (с. 580).

427. ...Многочисленные разновидности угля («аморфного» углерода в том числе), которые в химически чистых разностях целиком, а в химически сложных в значительной части состоят из мельчайших кристаллов графита, в свойствах которых выступают на первое место явления, связанные не с кристаллической атомной сеткой, а с поверхностными силами мельчайших графитовых неделимых. В термодинамическом поле эти дисперсные структуры графита будут отвечать графиту, но свойства и условия их образования резко от него отличны... Отношение этих разностей углерода к графиту совершенно аналогично, например, явлениям, наблюдаемым в кремнеземе для халцедона и кварца...

429. ...Минералы самородного углерода. Семейство графита: 1) явно кристаллические графиты — графит собственно и графитит и 2) дисперсные системы — шунгиты — природный уголь, шунгит, природный кокс. Очень вероятно, что существуют другие разности этих тел.

430. ...В подсемействе шунгита выступают в некоторых минералах на видное место тела, богатые, помимо углерода, углеводородами и поликарбоновыми соединениями. Эти органические соединения, может быть, находятся в дисперсных физических смесях, может быть — в растворах...

432. ...Для дисперсных систем подсемейства шунгита <...> можно отличать: 1) природные угли; 2) <...> графитовые угли и полуантрациты; дисперсные системы, генетически связанные с битумами, богатые углеводородами (?); к ним надо относить, судя по данным В. Тимофеева (1924), шунгит; 4) отдельно стоят природные коксы, богатые золой и обладающие составом обычного кокса, генезис их с ним идентичен... Из этих тел лучше известен состав шунгита, близкий к чистым антрацитам...

456. ...Работы В. Тимофеева (1924) указали на вероятную генетическую связь его (шунгита) с битуминозными углями и с асфальтами, но антрацит Олонцкого края, в котором наблюдаются его выделения, происшедшие с изменением жидких или полужидких смолистых масс, является графитовым углем...

Вестник геологического комитета

Уголь

1927 г. [24]

Карельская ССР. В результате исследований нескольких образцов шунгита Н. Winter доказывает, что шунгит по своему составу занимает промежуточное положение между антрацитом и графитом. Однако, по мнению геолога В. М. Тимофеева (1924), прионежский шунгит по генезису и парагенезису не имеет ничего общего с обычными углями, а сближается в этом отношении с группой антраксолита и альбертита, представляющих крайние продукты изменения битумов.

В. КРЫЖАНОВСКИЙ
Геохимия месторождений шунгита
1928 г. [11]

...За последнее время электропромышленность обратила внимание на блестящую разновидность шунгита — шунгит 1-й и пыталась использовать его в качестве наполнителя для микрофонов. Это дало повод Управлению треста «Карелгранит» поставить вопрос о запасах этой разновидности шунгита и вообще заново обследовать это месторождение. Ко мне и обратился трест с просьбой <...> заняться этой работой. ...Нами был собран обширный минералогический материал, произведен ряд топографических съемок, засняты фотографии и, наконец, был произведен ряд химических анализов...

...Район старого рудника времен Конткевича застроен разросшимися селениями — Большой Двор и Гоголево... Огороды и хлебные поля закрыли старые разведки, особенно южной части, и только случайно хорошо уцелели в северной части большие штольни № 1 и 5...

Схема напластования пород района принята следующая: сверху лежат диабазы <...>; под ними черные сланцы, частью окварцованные до лидита <...>, последний непосредственно примыкает к слою темного, буро-черного доломита, под которым залегает мощный слой шунгита, затем снова идут доломиты... При осмотре месторождения оказалось, что оно в главной своей части хорошо оконтурено и достаточно выяснено... Обследование рудного тела показало его большую однородность, причем промышленным сортом нужно считать серую, цвета графита, разновидность шунгита — шунгит 2-й, «антрацит» инж. Конткевича. Он <...> не изменяется заметно от верха до низа и совершенно просто без всяких промежуточных слоев примыкает к доломиту, в который он включен (рис. 3). Однако эта идеальная схема не выдерживается всюду и нарушается появлением случайных пропластков или линз такого же доломита разной мощности — от сантиметра до полуметра.

Во всей массе шунгита 2-го, большей частью в верхних слоях, а иногда в кровле на границе с покрывающим доломитом <...>, не постоянно, а скорее случайно, встречаются прослойки блестящей черной разновидности шунгита 1-го... Прожилки шунгита 1-го встречаются преимущественно там, где нарушена правильность слоев в силу каких-то тектонических процессов. Он заполняет образовавшиеся пустоты, образуя или гнезда разной величины, или неправильно изогнутые короткие пропластки (рис. 7). ...Даже в тех забоях, где шунгит 1-й встречен сравнительно в большом количестве, его масса не превышает 1–2% от площади забоя. Шунгит сопровождается

иногда кварцем и кальцитом. ...Шунгит 1-й встречается также в трещинах доломита. ...Его расположение в массе шунгита 2-го и особенно в <...> трещинах доломита совершенно убеждает нас в его антраксолитовом характере, как продукте возгона легких, летучих углеводородов, полимеризовавшихся затем в твердую черную блестящую разновидность — шунгит 1-й, что уже, впрочем, блестяще доказано работой В. М. Тимофеева. ...Мы также принимаем, что вся масса шунгита является продуктом воздействия изверженных диабазов на подстилающие их черные битуминозные весьма древние отложения докембрийского возраста, причем В. М. Тимофеев считает их ятулийскими, а Р. Escola <...> всю серию этих, по-видимому, литоральных — береговых — осадков длительного периода объединяет в Карельский ярус. Древние диагенетические процессы в этих отложениях, а затем фаціальное прогревание их массой изверженного диабаза с отгоном летучих веществ, фиксировавшихся в виде шунгита 1-го, а затем длительный период всякого метаморфизма и привели, по всей вероятности, к образованию того вещества, которое мы называем теперь шунгитом...

Наличие 4,51% K_2O (анализ <...> черного сланца из района Кондопожского строительства) раскрыло тайну плодородия северных «черноземов», а опыты Н. И. Влодавца по выщелачиванию сланцев показали, что уже при стоянии в воде через 48 часов 0,11% K_2O переходит в раствор. Таким образом, сами черные сланцы являются удобряющим началом и могут с большим успехом добавляться к тощим неплодородным почвам.

...Нахождение в золе шунгита 2-го окиси ванадия (V_2O_5) в количестве от 0,89 до 1,54% совершенно меняет всю картину месторождения, отодвигая на второй план необходимость рассматривать шунгит 2-й как «горючее» и на первое место ставя проблему шунгита, как ванадиевой руды. Несмотря на сравнительно незначительное содержание окиси ванадия (V_2O_5), достаточная мощность месторождения шунгита, удобство транспорта, близость к Ленинграду, как крупнейшему металлургическому центру, и целый ряд других обстоятельств делает этот факт весьма важным и требующим проработки с этой новой точки зрения. ...В августе 1928 г. для определения видимых запасов шунгита <...> сделан весьма осторожный подсчет, который и дал количество шунгита от 30 до 50 тыс. т. В этом количестве шунгита <...> находится окиси ванадия от 133,5 до 231 т. Если же принять количество шунгита <...>, равным 600 000 т, то и количество окиси ванадия надо увеличить в несколько раз. Конечно, совершенно необходимо произвести целый ряд дополнительных работ по проверке подсчетов <...> общего количества запасов шунгита <...> и всюду взять генеральные пробы для определения окиси ванадия...

...В высшей степени интересно присутствие в шунгите CuO , NiO , MoO_3 <...>, также чрезвычайно любопытно содержание в золе шунгита 2-го 4,08–4,78% K_2O ...

...Зола шунгита 3-го весьма колеблется в своем составе и значительно отличается от золы шунгита 2-го, прежде всего повышенным количеством TiO_2 – 4,44, почти полным отсутствием V_2O_5 – 0,06, вместо 1,54–0,89 в шунгите 2-ом и появлением ZrO_2 и BaO .

Количество золы в шунгите 1-ом <...> сильно меняется <...>, в шунгите Педра-Кара, где он отложен вдали от источников выноса, он наименее золист. ...Следует отметить присутствие CuO и NiO , довольно значительное количество MoO_3 – 0,46 и V_2O_5 – 1,60 и характерное наличие K_2O и Na_2OШунгит 1-й <...> по своему происхождению и многим техническим качествам <...> является единственным материалом, не имеющим пока аналогов, так как и само Шунгское месторождение в целом представляет собой также редкий случай в геохимии природы. ...Необходимо отметить присутствие в диабазе V_2O_5 , CuO и TiO_2 . Очень интересно наличие в Шунгском диабазе углистого вещества, которое было дополнительно исследовано А. В. Николаевым и дало само около 10% золы, что позволяет признать его аналогичным шунгиту-1.

...Рассматривая весь комплекс углеродистых тел Шунгского месторождения – шунгит I, II, III, сопровождающие их минералы: гюмбелит, пирит и строящие их характерные элементы – C, Fe, K, Na, S, V, Cu и даже Zr, нельзя отказаться от мысли видеть в них в большинстве <...> типичную группу, собранную воедино жизнедеятельностью живой клетки.

А. М. ГУРЕЕВ
Челмужские сланцы
1929 г. [6]

Месторождения глинистых сланцев, подлежащие обследованию и разведке с точки зрения пригодности их в качестве кровельного сланца, находятся в 22 км на СВ от Челмужского погоста Повенецкого района, обнажаясь по берегам реки Пажи, впадающей в реку Немину, и по берегам притока р. Пажи – Кочкомы. Разведка производилась путем топографической съемки двух участков наиболее крупных обнажений сланцев с последующим детальным геологическим обследованием и зондировкой мощности наносов.

...Обнажения на левом берегу р. Кочкомы позволяют наблюдать непосредственный контакт диабазы со сланцами. ...Можно видеть термальное воздействие диабазы на сланец, сказавшееся в изменении сланца на протяжении около 40–50 м от контакта в виде обогащения его углистыми частицами, получившимися, вероятно, в результате

процесса обугливания органических остатков или битумов, имеющих в самой глинистой толще. Степень обогащения сланца углистыми частицами увеличивается по мере приближения к контакту и вблизи его (метрах в 3–4 и ближе) сланец превращен в породу, близкую по содержанию углерода к шунгиту... Углерод вблизи контакта настолько сконцентрирован, что местами некоторые участки носят характер чешуйчатого графита... Кроме обогащения углеродом, порода вблизи контакта в значительной степени содержит прожилки пирита с незначительной примесью медного колчедана.

Изменения в самом диабазе также указывают на явно термальное воздействие диабаз на сланец... В 3–5 см от контакта порода очень плотного афанитового строения, очень сильно обогащенная углеродом, в котором распылены многочисленные мелкие оплавленные кристаллы альбита; заметна тонкая пористость. В 44 см от контакта порода также афанитовая и насыщенная углеродом, в значительной степени пористая. В 100 см от контакта порода имеет уже незначительное содержание углерода, плагиоклаз имеет явственную призматическую форму, появляются эпидот, цоизит, рудные выделения, апатит, агрегаты хлорита. В 160 см от контакта порода с еще меньшим содержанием углерода, появляются биотит, кварц (вторичный), много хлорита; некоторые зерна плагиоклаза имеют настолько крупные размеры, что в некоторых участках шлифа появляется порфировая структура...

Участок № 1. ...Качество сланца как кровельного материала почти на всей площади не отвечает требованиям, предъявляемым к подобному материалу. Недостаточные в подавляющей массе случаев размеры плиток при довольно большой толщине, около 2 см, явственно выраженное перекрещивание слоистости со сланцеватостью, с местами уже определившейся по первой трещиноватостью, наличие в большинстве образцов нормального типа зеленовато-серого сланца, большого количества кальцита, присутствие в некоторых участках окислов железа, чрезвычайно малое количество слюд, их неравномерное расположение, прерывистость очень разреженных прослоев и преимущественно чешуйчатое развитие слюдяных ламелл, присутствие дробленных участков, обусловленных сдвигами, наличие неправильных радиально-полиэдрических трещин, присутствие более грубозернистых разностей, часто пористых, слоистость, выражающаяся кое-где также грубозернистыми, пористыми прослойками — все это вместе взятое заставляет признать это месторождение определенно не рентабельным.

Участок № 2. ...Можно отметить значительно менее сильное изменение контактирующих пород в случае верхнего контакта, обусловленное, по-видимому, менее высокой температурой диабаз и более

быстрым остыванием. ...Участок № 2 следует признать также не рентабельным месторождением.

С. КОНОБЕЕВСКИЙ

1929 г. (по работе А. К. Болдырева и др., (1937) [1, с. 18])

...Его (шунгита) рентгенограмма обладает многими линиями, из которых некоторые совпадают с линиями графита. Характеристична первая сильная линия снимка шунгита, которая вполне аналогична интенсивной линии (002) графита. Она представляет отражение второго порядка на плоскости базиса решетки графита. Большинство других линий графита (111), (004), (310), (312) или слабо выражены, или совершенно отсутствуют. Однако они появляются после того, как шунгит обработан концентрированной H_2SO_4Пока полученные результаты не могут удовлетворительно объяснить его структуру. После обработки посредством H_2SO_4 его рентгенограмма приближается к типу нормальной рентгенограммы графита, что говорит за родство решеток шунгита и графита. Это подтверждается еще и тем, что многие «сверхструктурные линии» шунгита находятся как в мариупольском графите, так и в искусственных препаратах.

Вопросы топливоснабжения СССР

1930 г. [3]

В 1930 г. в резолюция XVI Партсъезда ВКП(б) СССР партия указала основные пути и важнейшие мероприятия по укреплению, реконструкции и развитию топливно-энергетической базы народного хозяйства СССР: «Важнейшим условием форсированного развития промышленности и всего народного хозяйства в целом является укрепление и расширение энергетической базы Союза до таких размеров, при которых обеспечивалось бы бесперебойное развертывание промышленности и народного хозяйства во всех районах страны. Съезд признает необходимым в ближайшее же время добиться полной ликвидации топливного дефицита в стране... Смягчение и затем полная ликвидация дефицита топлива требуют максимального увеличения добычи и использования местных топлив (торф, сланец, местные угли, природные газы), заменяя ими везде, где это возможно, дальнепривозное топливо.

Проблемы местных топливных ресурсов Ленинградской области в связи с освобождением ее от дальнепривозного топлива

1931 г. [20]

К изучению данной проблемы промышленная группа ОблРКИ приступила 16-го января 1931 г. Обоснованием для включения этой работы в план текущего года послужили, с одной стороны, важность

скорейшего разрешения вопроса о переходе ленинградской промышленности с дальнепривозного топлива на местные виды его, с другой стороны, — отсутствие проработанных материалов в соответствующих учреждениях (Облплан, ЛОСНХ и др., с. 212).

...Топливо является одним из узких мест нашего хозяйственного плана. Понятно поэтому, что к вопросам топливоснабжения приковано сейчас внимание всей страны, и XVI съезд партии признал необходимым «в ближайшее время добиться полной ликвидации топливного дефицита в стране».

Создание топливного кризиса, усиление наших хозяйственных затруднений в других отраслях хозяйства — все это, по признанию Рамзина, было одним из методов подготовки интервенции. Ставка вредителей и интервентов на создание в Советском Союзе топливной катастрофы бита, но результаты вредительства, в частности на топливном фронте, еще не ликвидированы...

При выполнении данной работы промгруппой ОблРКИ был привлечен целый ряд ленинградских учреждений, исследовательских институтов, профсоюзных организаций и отдельных специалистов... Предварительно составленная промгруппой ОблРКИ подробная программа по изучению проблемы подверглась обсуждению на большом совещании с привлечением до 80 специалистов из различных учреждений. После детального обсуждения и принятия программы, работа была передана для выполнения в отдельные секции. Секции, разбив всю работу по ним на отдельные вопросы, поручили составление материалов по ним соответствующим учреждениям и исследовательским институтам...

...В основном составление отдельных материалов закончено к 15 мая, после чего производилось уточнение их, увязка отдельных частей и согласование с ведомствами, а также обобщение всего материала и составление выводов и предложений.

В. Л. ПАЦЕВИЧ
Шунгит (докладная записка)
7 апреля 1931 г. [16]

Даны подробная информация обо всех известных к тому времени проявлениях шунгита и сведения о первых разработках Шуньгского и Кочкомского месторождений, детальная (по С. О. Конткевичу и В. И. Крыжановскому) характеристика Шуньгского месторождения. Приводится описание шуньгского «антрацита» (по С. О. Конткевичу), отмечается его высокая зольность (34,3%) — «<...> настолько значительная, что сравнение его с антрацитом или с каменным углем решительно невозможно». Подробно анализируются данные А. А. Иностранцева (шунгит — это не графит и не антрацит); мнение К. Лисенко

о том, что Шуньгский уголь, за исключением довольно значительного удельного веса и малого содержания водорода, близко подходит к антрациту, что по величине теплотворной способности (7 417 ед.) и по скорости горения он стоит в одном ряду с антрацитом (сухой антрацит). Есть сведения из статьи В. М. Тимофеева (1924) и обобщения В. И. Вернадского о природных разностях аморфного углерода. Отмечается, что «чистая» разность шунгита встречается лишь в тонких прослоях и составляет 1–2% от общей площади забоя горных выработок.

Главным препятствием к технической применимости шунгского угля как горючего материала является его зольность, содержание серы и свойство растрескиваться от жары. Отзывы о возможности применения шунгита как топлива, относящиеся к 1920 г., составлены, по-видимому, на основании анализов и источников более ранних лет (В. К. Липин, 1920). По отзыву Геологического Комитета (вероятно, 1920 г.), уголь как топливо под котлами неудобен, вследствие малой теплотворной способности и большого содержания золы, для металлургических же целей вовсе неприменим, практически непригоден даже для местных нужд. В других районах Карелии углистые сланцы не разведаны и обладают тем же недостатком — очень большой зольностью, нередко свыше 50%.

В докладной записке есть также данные испытаний 1916 г. (Г. Ф. Деппа) и вывод о возможности выгодного применения шунгита при условии использования специально сконструированной топки, конструкция которой уже тогда была предложена. После детального анализа состояния лесного, рыбного промыслов и полевого хозяйства в Заонежье, сделан вывод о том, что при освоении шунгитов рассчитывать на местную рабочую силу и на местные продовольственные ресурсы не приходится. Отмечается также почти полное отсутствие грунтовых дорог.

Приведены запасы Шуньгского месторождения: по Н. Мещеринову — 100 млн пудов (около 1 640 000 т), по С. О. Конткевичу — 37,5 млн пудов (около 614 000 т), оценка Б. Ф. Мефферта сделана по С. О. Конткевичу, В. И. Крыжановский оценил запасы в 2,5–3 млн пудов. В. Л. Пашевич считает, что цифры С. О. Конткевича наиболее близки к действительности. Экономические условия возможной разработки месторождения весьма благоприятные — пристань на расстоянии 4 км, возможно устройство подвесной дороги, малая мощность вскрыши.

Общие выводы докладной: изученность месторождения слабая, известные попытки разработок — неудачные, из-за низкого качества угля и несоответствия требованиям существующих топок, научные выводы противоречивы, большинство специалистов дали неблагоприятные отзывы, правда, не исключается личная незаинтересованность в разработке месторождения, объясняемая коммерческими интересами. Необходимы специальные топки, а экономическая эффек-

тивность разработки не вызывает сомнения. Существует возможность извлечения ванадия из золы шунгитов (по В. И. Крыжановскому), хотя в настоящее время отсутствует соответствующая технология. Если это подтвердится, то можно будет рассматривать шунгит прежде всего как ванадиевую руду, а как топливо считать на втором месте. Запасы ванадия оцениваются в 150–200 т. Золу также можно использовать в качестве гидравлической добавки к извести для получения пуццоланового цемента, а «блестящую разность» — в качестве наполнителя для микрофонов. Из других шунгитоносных пород возможно широкое использование нигозерских кровельных сланцев, а также доломитов Шуньгского месторождения для получения «каустического магнезия (цемент Сореля)». Все эти направления намечены Каргоспланом на ближайшее время.

В. К. ЧЕРНЫШЕВ

Онежский уголь

1931 г. [27]

Развивающееся хозяйственное строительство заставляет изыскивать все пути к покрытию требований в топливе. Поэтому в последнее время так усилился интерес к местным топливам, к которым, в частности, относятся антрацитовые угли Заонежья... Что же представляет из себя этот уголь? Этот уголь не что иное, как антрацит. Пласты его выходят сами на поверхность, расположение их горизонтальное... Толщина пласта доходит в некоторых местах до 4 м, не уменьшаясь нигде менее 1 м. Состав угля по пласту оказывается неравномерным; основная разновидность — матовый уголь <...>; затем в этом пласте встречаются небольшие прослойки блестящего антрацитовидного угля, который и был назван шунгитом, так как сначала предполагали, что это особый минерал. ...Шунгит, как таковой, не имеет промышленного значения.

...Органическая масса онежского угля стоит выше по содержанию С и ниже по содержанию Н, чем донецкие антрациты. Летучих в этих углях еще менее, чем в антрацитах. Конечно, это одно из главных условий плохой воспламеняемости.

В. ТИМОФЕЕВ

Шунгит Карельских месторождений

1931 г. [21]

Шунгит как специальный минерал был впервые установлен проф. Иностранцевым, давшим ему наименование шунгита по имени селения Шунги Повенецкого уезда тогдашней Олонецкой губернии, где находится главное из его месторождений. При этом проф. Иностранцевым это вещество, исследованное им в блестящей плотно-черной разности, было определено как особый тип аморфного углерода, то-

гда как многие другие специалисты склонны были рассматривать его как разность антрацита... (с. 112).

...Из данных опытов 1931 г. ГИПХ сделал вывод: в естественном виде шунгит может получить широкое применение как топливо для Ленинградской области, в обогащенном же виде может быть использован в электрохимических и электротермических производствах как заместитель кокса и антрацита.

По данным геологоразведки 1931 г., залегание пород, содержащих шунгит, выявлено на площади около 5 000 км², с вероятным запасом горючего свыше млн тонн.

Что касается геологической стороны, то месторождение с. Шунги достаточно освещено, но другие пункты, где развиты шунгитовые породы, не разведаны и не исследованы в достаточной степени. Между тем черные сланцы, с которыми связаны чистые разности шунгита в Шунгском месторождении, развиты довольно широко в северной части Онежского озера. Наиболее западным пунктом является Туломозерское месторождение Весисуон-сельга... Другое месторождение также черных сланцев известно в ст. Спасской Губе на южном берегу Мунозера. Несомненно, что эти сланцы связаны с теми же породами, развитыми к северу от Кончезера. Сланцы этого района ближе не исследовались. Третье месторождение плотной слоистой разности черного сланца находится в 4-х км от Кондостроя, в юго-западном углу Нигозера. Месторождение разрабатывали как строительный сланец на плиту... Четвертым районом развития шунгитовых сланцев можно указать полуостров Заонежье, куда входит и упомянутое месторождение с. Шунги. Несомненно, что все имеющиеся здесь месторождения шунгитовых сланцев связаны друг с другом и представляют одну общую свиту. Наконец, последний, пятый район находится на восточном берегу Онежского озера по р. Неминой к востоку от сел. Челмужи.

Во всех указанных пунктах развиты черные сланцы. Поскольку в Шунгском месторождении чистые разности шунгита связаны с этими породами, есть полное геологическое основание ожидать встречи чистого шунгита в каждом из указанных мест. Общее распространение черных шунгитовых сланцев и занимаемая ими суммарная площадь достаточно значительны, но, как выше сказано, разведано и изучено только месторождение Шунги. Однако вопрос об использовании шунгита в настоящее время упирается не столько в геологию, сколько в технологию.

Обращаясь к рассмотрению состава (приведена табл. аналитических данных А. А. Иностранцева, К. Лисенко, В. Алексеева матовой и блестящей разновидностей шунгита) и свойств шунгита, можно видеть, что содер-

жание в нем углерода достаточно значительно. Специфические свойства шунгита не дают возможности использовать его без добавок как топливо, поэтому задачей технологии является отыскание и разработка способов его утилизации. Своеобразные свойства шунгита обусловлены, несомненно, его происхождением и характером своеобразного вещества, которое, как показали исследования последнего времени (см. работу В. Тимофеева), никак не может быть отнесено к обычным углям, а представляет собою, как это утверждал еще проф. Иностранцев, особую разность аморфного углерода, генетически примыкающую не к углям, а к битумам.

Для выяснения характера шунгита лучше всего обратиться к Шунгскому месторождению, наиболее изученному. Здесь в свите пластов доломита и сланца находятся два пласта шунгита: верхний в 0,3 м толщиной и нижний, отделенный слоем доломита в 1,2 м, с колеблющейся мощностью от 3,3 до 1,5 м. Залегание главной массы пласта пологое, но в краевом участке слои изгибаются и падают под углом в 70°. Кровлю пласта составляет везде серый доломит, а почву — в некоторых местах доломит, в некоторых сланец. Среди пластов много включений, конкреций и пропластков.

...Среди ряда переходных разностей шунгита можно наметить три основных: одна — блестящая черная, являющаяся наиболее чистой, но имеющая ограниченные запасы, развита в виде прожилок, другая — матовая, являющаяся господствующей, на которой только и можно строить все промышленные соображения, и, наконец, третья — раздробленная и засоренная, наиболее плохая...

Из особенностей шунгита можно отметить присутствие в его золе ванадия, достигающего до 1¹/₂%, что, может быть, позволит рассматривать шунгит с несколько иной точки зрения, чем было до сих пор. Кроме того, в золе обнаружен калий, содержание которого в черных сланцах доходит до 4¹/₂%. Этим явлением, по-видимому, в значительной степени обусловлена плодородность развивающейся на черных сланцах почвы. Ввиду этого приобретает вновь особый интерес методика его сжигания (с добавкой угля) или же электровозгонка. Таким образом, вновь поднимается вопрос о комплексном его использовании и как топлива. Весьма вероятно, что шунгит может быть использован для изготовления некоторых разностей карандашей. ...Шунгит издавна применяется местным населением как черная краска.

Чистая блестящая черная разность возбуждала к себе интерес как материал для наполнения микрофонов.

Должно быть определенно указано более детальное изучение шунгита с технологической стороны, а также, в каком направлении наиболее рационально использовать это своеобразное полезное ископаемое.

**Постановление
Объединенного заседания Президиума ЛенКК ВКП(б) и
Коллегии ОблРКИ по проверке выполнения предприятиями
Ленинграда и области правительственных и партийных директив
по экономии топлива и электроэнергии**

21 июня 1931 г. [20, с. 272]

Заслушав доклад Промышленной группы ЛенРКИ о состоянии с экономией топлива и электроэнергии на предприятиях области, ОблКК-РКИ констатирует:

а) в работе большинства предприятий имеются некоторые достижения по экономии всех видов топлива и электроэнергии, мобилизация всей общественности вокруг экономии топлива и энергии, создание энергоячеек, объявление месячника по экономии, выделение в каждом цехе, отделе ответственных лиц, проведение групповых производственных совещаний по топливу и энергии, соцсоревнование между кочегарами, выпуск специальных бюллетеней по этому вопросу <...>, проведение декады по сбору рационализаторских предложений, по снижению расходов топлива и электроэнергии <...>, создание групп из специалистов-электриков по экономии электроэнергии <...>, составление конкретных планов по экономии, использование внутренних топливных отходов, отбросов и отработанного пара...

...ОблКК-РКИ особо подчеркивает совершенно недостаточное использование предприятиями Лен. области возможностей в развертывании действительной борьбы за экономию топлива и электроэнергии и постановляет: ...4. а) Принимая во внимание напряженное состояние с топливом и электроснабжением в 1931 г., предложить ЛРУЭ, ЛОСНХ, Оргэнерго и ЛОВЭКу разработать конкретные мероприятия по дальнейшему сокращению норм потребления топлива и энергии, а также мероприятия, обеспечивающие максимальную экономию топлива и энергии, в виде технических указаний и инструкций для предприятий... Срок выполнения двухдекадный... 5. Поручить Промышленной группе в двухдневный срок дать сведения ВСНХ СССР о предприятиях, не выполнивших полностью приказа об экономии топлива и электроэнергии, для наложения взыскания.

Л. ЛЕВИН

**Перспективы промышленного использования шунгита
1931 г. [12]**

Статья фактически является кратким вариантом обзора Пацевича, дополненным оптимистическими партийными фразами. Важность статьи в том, что она хорошо передает атмосферу, в которой начиналась очередная волна интереса к шунгитам Карелии.

Статья открывается заставкой: «Организовать детальное технологическое и химическое исследование шунгита как топлива и разрешить вопрос об использовании содержащегося в золе шунгита ванадия (Из решения IV пленума Карельского ОК и ОКК ВКП(б))».

В начале статьи излагается краткая история открытия, изучения и использования шунгита.

...В последние месяцы интерес к шунгиту возник опять. Исследования последнего времени показали, что шунгит, помимо перспектив его топливного использования, является одновременно и ценнейшим сырьем для химической промышленности. ...Проявленный к шунгиту со стороны партийных, правительственных, общественных и хозяйственных кругов интерес оказывается вполне оправданным, <...> шунгиту принадлежит большое будущее.

Важность использования шунгита как топлива определяется двумя моментами. 1. Ленинград ежегодно потребляет до 5–7 млн т топлива, из которых около половины является дальнепривозным. Развивающаяся промышленность Карелии, в том числе Северный Химический Комбинат в Кандалакше, предъявит спрос в размере свыше 1 млн т условного топлива. ...Себестоимость доставки 1 т донецкого угля в Ленинград составляет 16–17 руб. 2. Получение золы шунгита возможно только после его сжигания <...>, без этого <...> невозможно будет и химическое использование золы.

Стоимость шунгита в Ленинграде составит: добыча шунгита с накладными расходами 7–8 руб. т, доставка – 6–7 руб. т... Стоимость в пересчете на 1 т условного топлива (7 000 кал): торф – 33 руб., дрова – 43 руб. 60 коп., кам. уголь – 28 руб., шунгит – 27 руб. ...Одна тонна шунгита содержит на 80–90 руб. различных компонентов. ...Если бы задались целью составления материального баланса использования, для примера, 1 млн т шунгита, то получилось бы:

Наименование продукции	Тоннаж, т	Стоимость 1 т	Сумма, тыс. руб
Топливо	1 000 тыс. т	15	15 000
Ванадий	3 000	24 000	72 000
Окись алюминия	60 000	300	18 000
Окись калия	16 000	100	1 600
Всего			106 600

...Перечисленными моментами не исчерпываются возможности применения шунгита. ...Вторая разность шунгита является прекрасным материалом для получения различных высококачественных графитов и электрографитов. ...Потребность в нем для разных отраслей промышленности <...> 17 700 т. ...Качество получаемого графита гарантирует не только возможность полного прекращения импорта графита, но и открывает некоторые перспективы для экспорта.

...Чрезвычайно заманчивым является проведение работ по обогащению шунгита с целью снижения содержания золы до 8–10%. При этих условиях из него можно будет непосредственно прессовать электроды...

...Совершенно недопустимо, что на площади в 5 000 км², где в целом ряде районов обнаружены залегания шунгита и по геохимическим признакам предполагается связь между отдельными месторождениями, связанными дугой, разведано всего 0,17 км, т. е. всего 3–4 тысячных процента площади, с запасом шунгита в 2 млн т. Мероприятия в этом отношении приняты. Правительством Карелии отпущены значительные суммы как на геолого-разведочные работы, так и на всестороннее научно-исследовательское освоение всей проблемы в целом.

...Первое крупное промышленное использование шунгита должно пойти по линии его комплексного использования на месте. ...Вторая очередь развития добычи шунгита должна быть направлена в Кандалакшу для нужд Северного Химического Комбината <...>, возможность снабжения комбината Шпицбергенским и Печорским углями далеко еще не разрешена. ...Третья очередь развития добычи шунгита должна быть использована для снабжения топливом намеченной к развитию металлургии, тем более что шунгит расположен как раз в непосредственной близости к металлургическим базам Карелии: Повенецкой и Пудожгорской... Четвертая очередь — для снабжения Ленинграда. Это не должно пониматься, как недооценка значения промышленности Ленинграда... По существу, деление на очереди должно рассматриваться условно как какие-то этапы...

На последней странице статьи приведена еще одна заставка:
«Гибнущему капиталистическому миру уже не под силу использование буквально безграничных возможностей современной химии. Лишь страна побеждающего социализма может всеобъемлюще поставить и освоить новые химические производства и успешно разрешить большие проблемы, выдвигаемые теоретической химией».

МИКОЛАЕВСКИЙ
Записка к 1-му пробному сжиганию шунгита
на заводе «Красный Путиловец»
7 сентября 1931 г. [13]

Пробное сжигание шунгита производилось под горизонтально водотрубным котлом системы Путиловского завода... Первую заброску шунгита провели <...> прямо на слой антрацита...

Поведение шунгита в топке. При заброске в топку шунгит сильно растрескивается и разлетается на мелкие пластинки. Через 4–5 минут после заброски на решетке оказывается одна мелочь, которая посте-

пенно раскаляется до темно-красного цвета. Пламя, образующееся при горении шунгита, короткое (около 50–100 мм)... Прогорает слой очень медленно. Часа через полтора после начала опыта горение (на глаз) стало ухудшаться. Для оживления горения была произведена подломка шлаков и чистка топок от них... По своему характеру шлак шунгита очень пористый и хрупкий, но со следами оплавления...

..Если шунгиту вообще свойственна та высокая зольность (около 43%), которую имеет партия, завезенная на «Красный Путиловец», то при сжигании его придется производить частые чистки, ввиду быстрого накопления шлаков, <...> это также найдет отражение в падении мощности котла, снабженного обычной решеткой с ручной чисткой...

Ввиду высокой зольности <...> шунгита <...>, мы считаем необходимым постановку опытов по обогащению шунгитов, а равно и выяснению зольности пластов шунгита путем отбора пластовых проб.

МИКОЛАЕВСКИЙ
Предварительный отчет по испытанию шунгита
на заводе «Красный Путиловец»
13 сентября 1931 г. [15]

Опыт произведен в вагонной кочегарке Путиловского завода на котле сист. Путил. зав. <...> без перегревателя с ручной антрацитовой топкой <...>, с вентиляторным дутьем и подпариванием.

...Количество шлаков чрезмерно велико и очень затрудняет обслуживание топки, так как вынуждает или производить слишком частые чистки, или, при редких чистках, крайне удлинять период чистки и охлаждать топки. Кроме того, высокая зольность вызывает плохое выгорание горючего, так как зола каждой последующей загрузки прекращает доступ воздуха к невыгоревшим частицам горючего, оставшимся от предшествующей загрузки, и последние не выгорают. Плохое выгорание горючего вызывается и способностью шунгита рассыпаться в пыль под воздействием высоких температур, благодаря чему легко прекращается подвод воздуха...

...Большая часть решетки покрыта инертным темно-красным слоем мелочи. Интенсивное горение наблюдается только на небольших участках, кратерах. Рассыпание кусков шунгита на мелочь происходит очень быстро после заброски топлива в топку и сопровождается сильным треском. Мелочь сильно поднимается воздухом, проходящим через слой, благодаря чему наблюдается сильный унос...

Использованное полезное тепло крайне мало (28,2%). Причины <...> лежат в высокой зольности <...> топлива... Так как зола имеющегося шунгита дает крайне быстрое шлакование слоя, необходимо принять меры к максимальному уменьшению зольности...

Пом. Упр. по техчасти (Миколаевский)

МИКОЛАЕВСКИЙ
Отчет по сжиганию шунгитов в вагонной кочегарке
завода «Красный Путиловец»
13–23 сентября 1931 г. [14]

...Выводы. 1. ...Опыты подтвердили имеющиеся в литературе указания о трудногорючести шунгита... 2. При сжигании шунгита в обычных антрацитовых топках его трудногорючесть особенно сильно сказывается во время розжига после чистки колосниковой решетки. 3. В таких топках совершенно непригоден обычно применяющийся для других твердых минеральных шлакующихся топлив розжиг топки за счет тепла и горения раскаленного кокса, оставляемого в топке при очистке ее от шлака. Кокс шунгита, остающийся в топке после чистки, представляет собою слабо-раскаленную пыль или мелочь и удовлетворительно разгорается только при наличии в топке достаточно высоких температур. 4. При хорошо прогретой антрацитовой топке, имеющей температуру в пределах 1 100–1 200 °С, перевод ее с антрацита на шунгит не вызывает затруднений, но при условии наличия на решетке значительного запаса горючего кокса. ...7. Горение шунгита носит характер типично кратерного, причем количество кратеров, разбросанных по площади решетки, невелико в начале чистки решетки и увеличивается по мере накопления слоя шлаков. ...11. Для поддержания даже того малоинтенсивного горения, которое наблюдалось при опытах, требуется весьма сильное дутье. Последнее приводит к чрезмерному увеличению избытка воздуха, повышающего потери в трубу. ...13. Шлаки <...> содержат очень большое количество несгоревшего топлива. Зольность их <...> достигает на сухую массу только 62,83–65,83%, что вызывает большие потери тепла. ...Благодаря высокой исходной зольности топлива накопление шлака происходит быстро, так что промежуток между чистками не должен быть более 3–3,5 часов. ...17. Коэффициент полезного действия котла получается чрезмерно низким, что обуславливается высокими потерями с отходящими газами и со шлаками... 18. Производительность котла при полученных в опытных нагрузках решетки и коэффициенте полезного действия — неудовлетворительна.

Заключение. 1. Шунгит в том виде, в котором он был доставлен <...> для использования в нормальных антрацитовых топках, непригоден, вследствие слабой горючести и невозможности в связи с этим получить нормальную производительность котла при обычных соотношениях площади решетки к поверхности нагрева котла. 2. ...Лучших результатов можно ожидать только в совершенно закрытых топках, где возможно получение высоких температур. 3. Ввиду определенно наметившейся разницы, как в горючести, так и в характере горения двух разновидностей шунгита <...>, дальнейшие опыты в

закрытых топках следует <...> производить на каждой разновидности отдельно... 4. ...Желательна постановка дальнейших опытов по сжиганию смесей шунгита с донецкими углями и антрацитами в закрытых и обычных ручных и механических топках. 5. Сжигание шунгита в пылевидном состоянии едва ли окажется рентабельной из-за трудногорючести, легкоплавкости золы и большой твердости, которая будет вызывать крайне быстрый износ мельниц.

*Пом. Упр. по техчасти (Миколаевский),
зав. Топ. Котельн. Сект. (Карлсон),
руков. работ (инж. Пеллер),
консультант (Сильницкий)*

А. Е. ФЕРСМАН

Ископаемое сырье Ленинградской области и его перспективы

25–30 октября 1931 г. [26]

В марте 1918 г. В. И. Ленин обратился в Академию Наук с рядом конкретных предложений о дальнейшем развитии академических исследований. Среди выдвинутых им заданий особое внимание отводилось вопросам производительных сил и приближения сырья к промышленности... Слова, обращенные к Ленинграду, были в разительном противоречии со всеми взаимоотношениями промышленности и сырья в этом старом промышленном центре. Ибо еще с довоенного времени ленинградская промышленность жила почти исключительно на привозном угле. Достаточно упомянуть, что основной нерв промышленности — топливо, привозилось почти полностью издалека; около 93% угля доставлялось на пароходах из Англии и в меньшем количестве поступало из Донбасса... И вот сейчас, через 14 лет после того, как Лениным были направлены в Академию <...> задания, нам надлежит дать ответ, что сделал Ленинград, что сделала ленинградская наука и что сделала, в частности, Всесоюзная Академия Наук для того, чтобы выполнить задание Владимира Ильича? (С. 1, 2).

...Как обстоит дело с топливом? Мы прекрасно знаем и чувствуем огромные трудности использования только местного топлива. Даже 1931 г. говорит нам о том, что привозное топливо занимает около 60% по тоннажу, дрова — 34%, торф — 5%, гидроэнергия только 3%. От этих, несомненно, невыгодных с экономической точки зрения цифр, уже к 1938 г. мы должны перейти к совершенно новым процентам: привозное топливо должно занять только 30%, торф и сланец должны достигнуть 42%, гидроэнергия — 8%, дрова — 18%... Если мы подсчитаем известные нам сейчас запасы, то получим следующие очень интересные цифры: торф — 78,4%, дрова — 15%, сланец — 6%, уголь — 0,01%. Эти цифры определяют и основное направление наших технических и хозяйственных усилий (с. 20).

...Перейдем ко второму району — к Карелии... Здесь находятся медные руды и колчеданы, <...> месторождения железных руд, здесь же накапливается шунгит, ценнейший минерал, напоминающий по своим свойствам алмаз, антрацит и графит...

Нет никакого сомнения, что осуществление сложной цепи намеченных производств требует огромного напряжения, напряжения воли, энергии и творчества. Необходима решительная борьба, борьба в разных направлениях, борьба, которая потребует еще много сил, но которой не надо бояться, которую надо понимать и к которой надо подготовиться... (с. 31).

А. М. ИВАНОВ³

Ноябрьская сессия АН СССР, заседание 25 ноября 1931 г. [8]

...Чего ждет Ленинградская область от настоящей сессии Академии Наук, что мы должны получить от нее к новым планам и новым задачам? Разговоры о скудности естественных ресурсов Ленинградской области в настоящее время в значительной степени благодаря работам Академии Наук, опровергнуты. Однако работы по выявлению природных богатств в области еще далеко не закончены...

Академик Г. М. КРЖИЖАНОВСКИЙ **Энергетические ресурсы Ленинградской области** **и план их использования**

Ноябрьская сессия АН СССР, заседание 25 ноября 1931 г. [9]

...Мы рекомендовали проведение такого плана строительства, который, удовлетворяя попутно назревшую уже потребность в электрической энергии, ставил бы главной целью вызвать к жизни те виды промышленности, которые могут использовать местные богатства, если таковые имеются, обходясь, по возможности, без подвоза издалека нужных материалов... Отсюда усиленный нажим на все виды местного топлива (с. 23).

...Ленинградская область принадлежит к таким районам, которые уже в настоящее время испытывают подлинный электрический голод. В самом Ленинграде мы продолжаем ограничивать спрос на электрическую энергию вопреки совершенно очевидной необходимости идти здесь вперед с весьма значительным опережением. При этом следует подчеркнуть, что топливоснабжение наших основных станций в Ленинграде находится в небывало остром положении, как по состоянию своих аварийных запасов, по необходимости постоянных перетасовок видов топлива, идущих на станцию, так и по качеству этого топлива... Доля дальнепривозного топлива еще в этом году составляла почти 60%, расход дров значительно более трети всего баланса (с. 35).

³ Ленинградский Облисполком.

...Шунгиты. Месторождения шунгитов — антрацитового угля — северный берег Онежского озера... Характерной особенностью Шунгинского месторождения являются спорадически тонкие прослойки черного, сильно блестящего антрацита, названного «шунгитом». Однако главную массу месторождения составляет матовый, слабоблестящий уголь <...> зольность его от 32 до 44%. Теплотворная способность свыше 4 000 калорий. Ввиду малой изученности этого месторождения и недостаточной проработки методов его сжигания, мы пока оставляем его за балансом энергетических ресурсов Ленинградской области (с. 66).

Проблема шунгитовых сланцев Карелии

Докладная записка, ноябрь 1931 г. [7]

Промышленность г. Ленинграда и области в целом стоит перед необходимостью немедленного разрешения актуальнейшей проблемы местного минерального топливного сырья. В связи с этим вновь выдвигается для окончательного разрешения вопрос использования шунгитовых сланцев Карелии. Нарастающая ежегодная потребность в топливе, наряду с невозможностью удовлетворения ее за счет Донбасса, а также тот факт, что общее геологическое строение области не позволяет рассчитывать на открытие месторождений высококачественного топливного сырья, заставляет общественные и промышленные организации и научно-исследовательские силы с особым вниманием отнестись к проблеме шунгитовых сланцев (с. 11).

Геологические перспективы шунгита следующие: вдоль северного побережья Онежского озера от Кончезера до с. Челмужи протягивается более чем на 100 км полоса шунгитовых пород, намечаемая шестью месторождениями: 1. Кончезерское, узкая полоса в 50 м шириной, тянущаяся между Кончезером и Спасской губой (8–9 км). 2. Кондопожское, отдельное обнажение у с. Кондопога и Нигозеро. 3. Признаки шунгитовых пород в районе Кижских островов, Великой губы и Космозера. 4. Отдельные выходы в с. Толвуйе. 5. Шунгское месторождение (разработки). 6. Челмужское, 20 км к востоку от с. Челмужи (старые разработки). Кроме указанного широкого распространения шунгитовых пород, последние встречены в виде изолированных месторождений на самой границе с Финляндией, в Западной Карелии, в районе Туломозера и в Северной Карелии на нескольких островах Кукасозера... Указанное широкое распространение шунгитовых пород дает огромные перспективы в отношении возможных запасов.

Качественная характеристика наиболее распространенной разновидности шунгита, на основании ряда анализов, дает значительное содержание углерода (от 45 до 60%) и теплотворную способность около 4 000 калорий, что ставит перед технологией реальную задачу использования шунгита как топлива. ...Следует указать на возможность при-

менения 1-й разности шунгита для наполнителей микрофонов и на произведенные ГИПХом в октябре с. г. опыты, показывающие, что шунгит легко поддается графитированию и может служить исходным материалом для получения электрографита... Не менее ценную перспективу <...> обещает присутствие в его золе значительного количества ванадия (до 1,6%), применяемого в военной металлургической промышленности для изготовления стали.

...Благоприятными обстоятельствами являются очень удобные транспортные условия для ряда месторождений <...> и возможность сравнительно простой и дешевой разработки благодаря небольшой глубине залегания.

В настоящее время ЛРГРТ организовал партию для опробования пяти месторождений (Шуньгского, Челмужского, Толвуйского, Кондопожского и Кончезерского), причем с первых двух месторождений будут взяты пробы для опытного сжигания шунгита как топлива в Теплотехническом институте и Оргэнерго и для испытаний по обогащению в Механобре. Со всех месторождений будут взяты пробы на ванадий и для испытаний по графитированию. Параллельно с опробованием будет поставлено геологическое изучение условий залегания шунгита. В дальнейшем, в случае благоприятных результатов, ЛРГРТ предполагает форсированно развернуть детальные разведочные работы по выявленным шунгитовым месторождениям и поиски новых месторождений.

*Управляющий Трестом (ЛРГРТ) (Безвиконный)
Зам. Управляющего по научной части (Котлуков)*

Выписка из протокола совещания по шунгиту в ГИПХе

21 ноября 1931 г. [19]

Совещание постановило разбить работу по пунктам следующим образом:

1. Механобру — ...необходимо работать над разделением 1-ой разновидности от 2-ой и 3-ей... 2. Тоже над выделением золы от углеродистой части... 3. Тоже над выделением зольной части от углерода в электрографите. 4. Получить концентрат солей калия и титана. 5. Приготовить из 2-ой разновидности 6 т пылевидного топлива.

Теплотехническому институту и Оргэнерго необходимо произвести сжигание 2-ой разновидности шунгита из месторождения Шунги и Челмужи: 1. В топках различных конструкций...; 2. На газогенераторах... Требуемое количество шунгита получить от выезжающей на место партии Геологоразведочного Треста во главе с т. Рябовым. НисАлюминия — поручается технология переработки шлаков и золы. ГИПХу: 1. Поручить изготовление графитированных и угольных электродов из образцов 2-ой и 3-ей разновидностей, обогащенных Механобром. 2. Опыты на получение соединений ванадия, калия,

титана. 3. Испытание обогащенного шунгита № 2 как углеродистого материала для электротермических процессов. Институту прикладной минералогии поручается разработать схему применения порошкообразного графита вообще и для тиглей в частности. Телефонно-телеграфному заводу «Красная Заря» предложить дать отзывы о применении разновидности шунгита № 1 с указанием необходимой потребности заводов Союза в данном материале.

Всем участникам совещания к утру 24 ноября представить в ГИПХ свой план работ по шунгитам до конца текущего года и отдельно на 1932 г.

План опробования Карельских месторождений шунгита

Вероятно, до 24 ноября 1931 г. [19]

Намечаемое опробование Шунгского, Толвуйского, Кондопожского, Спасогубского и Кочкомского (Челмужского) месторождений шунгита имеет своей целью выявление качественной физиономии шунгита как топлива, с одной стороны, руды на ванадий, с другой, и сырья для графитирования и дробли для телефонной аппаратуры, с третьей.

...Опробованию на топливо будут подвержены только два из них, а именно: 1) Шунгское, 2) Кочкомское (Челмужское), на ванадий и на сырье для графитирования — все пять месторождений.

Опробование Шунгского месторождения на топливо предложено произвести на старой разведочной штольне № 5 <...> двумя параллельными квершлагами сечением 1,6—1,4 на 4—5 м каждый. Для пробы будет отобрана только пластовая разность шунгита 2-го, так как остальные разновидности его, шунгит-1 и шунгит-3, в силу своего незначительного развития, не смогут иметь серьезного значения с точки зрения горючего материала, и поэтому они в небольших (возможных) количествах вместе с шунгитом 2-м будут отправлены только в адрес Механобра для постановки опытов по обогащению. Из обоих квершлагов при средней мощности шунгита 2-го в 1,5—1,6 м будет добыто около 20 м³, что в тоннах составит около 40 т шунгита, которые и будут отправлены в <...> три адреса: 1. Теплотехническому институту. 2. Оргэнерго — по 12 т каждому для опытного сжигания в различных топках и при различных условиях. 3. Механобру — 15—16 т, из коих 9—10 т для опытов по обогащению, остальные 6 т для измельчения и передачи Теплотехническому Институту с целью постановки опытов по сжиганию шунгита в пылеобразном состоянии.

Пробы же для химического анализа шунгита 2-го как топливного материала будут взяты по каждому квершлагу отдельно...

В Кочкомском месторождении <...> на топливо будет опробование марающей разности углистых сланцев. ...Добытая проба <...> около

20 т будет отправлена в адрес Теплотехнического института и Оргэнерго для производства опытов по сжиганию, в Механобр для производства опытов по обогащению — по 6—7 т в каждый адрес. ...Указанная разность будет опробована и на ванадий.

Остальные три месторождения (Кондопожское, Спасогубское и Толвуйское) будут опробованы исключительно на ванадий и на сырье для графитирования...

...Для испытания возможности применения шунгита в телефонии будет добыто 100 кг наиболее чистой, свободной от загрязнения блестящей разности шунгита 1-го.

Доставка проб до полотна железной дороги <...> возможна только гужевым транспортом.

Для выполнения работ по опробованию месторождений, кроме начальника партии, потребуются: 1 прораб, 2 ст. коллектора, 1 завхоз, 1 запальщик, 1 кузнец, 6 человек забойщиков и 15 человек простых рабочих, потребный же для их выполнения срок определен в 1 мес. — 1 мес. 5 дней. Выезд партии 26-го ноября, начало работ 1 декабря 1931 г.

Начальник партии (Рябов)

ПРИКАЗ № 486

**По Ленинградскому Областному Совету Народного Хозяйства
от 13 декабря 1931 г. [17]**

Ввиду важности значения шунгита как местного вида топлива и сырья и в целях срочного изучения его свойств, приказываю:

Ленинградскому геологоразведочному тресту:

а) Отобрать две пробы шунгита на 10 кг из месторождения Шуньга и Чеболакша и срочно отправить в Ленинградский Теплотехнический институт для анализа на предмет выбора места взятия партии для опытного сжигания. Срок — 20 декабря.

б) Одновременно организовать отбор проб со следующих месторождений: Шуньгского, Толвуйского, Кондопожского, Спасогубского и Кочкамского (Челмужского) для составления полной характеристики месторождений, в частности, для производства технических анализов шунгита как топлива. Срок — 10 января 1932 г.

в) Не ожидая результатов опробования (п. а и б) организовать добычу и отправку пробной партии для опытного сжигания в количестве 8 вагонов и для других испытаний 7 т 1-ой и 2-ой разновидностей в адреса, кои будут указаны соответствующим институтом.

г) Предусмотреть в плане работ 1932 г. развертывание работ по изучению и разведке выявленных месторождений шунгита.

Ленинградскому теплотехническому институту:

а) Произвести по сжиганию и газификации шунгита следующие опыты: 1. В слоевом процессе по решетке сист. Каблица (2 вагона) на Сев. Судостроительной верфи. Срок — 2 декады со дня получения топлива со склада завода. 2. В смеси с антрацитом (2 вагона) на заводе «Красный Путиловец». Срок — 1 месяц со дня получения шунгита на склад завода. 3. В пылевидном состоянии (2 вагона) на «Красном Путиловце». Срок — 1 месяц со дня доставки пыли Механобром на склад завода. 4. Для газификации наметить соответствующий объект. Длительность опыта — 2 декады со дня получения топлива на складе завода. 5. Произвести анализы 2-х присланных проб по 10 кг (Челмужское и Шуньгское) и выбрать месторождение для отбора партии для опытного сжигания. Срок — двенадцать дней со дня получения пробы.

МЕХАНОБРУ:

а) Размолотить и обогатить шунгит для опытов Технологического института (2 вагона). Срок — 1 декада со дня получения.

б) Выбрать метод разделения первой разновидности шунгита со второй и третьей (10 кг).

в) Выработать метод выделения воды от углеродистой части для получения доброкачественного топлива (6 т двух разновидностей);

г) Выработать метод выделения зольной части от углерода для получения электрографита.

д) Разработать метод получения концентрата солей титана и калия.

Институту прикладной химии:

а) Изготовить из шунгита графитовые и угольные электроды из образцов второй и третьей разновидностей, обогащенных Механобром.

б) Обогащенными Механобром образцами произвести опыты по получению соединений ванадия, калия и титана из 2-й и 3-й разновидностей шунгита.

в) Испытание обогащенного шунгита 2-й разновидности как углеродистого материала для электротермических процессов.

Институту прикладной минералогии:

а) Разработать схему применения порошкообразного графита вообще и для тиглей в частности.

б) Директору завода «Красный Тигель» организовать участие в опытных работах инженерно-технического персонала завода.

Директорам Телефонно-телеграфного завода «КРАСНАЯ ЗАРЯ» тов. Авдееву и завода им. КУЛАКОВА тов. Петрову:

Дать отзыв о применении шунгита № 1 с указанием необходимой потребности заводов Союза в данном материале.

НИСАЛЮМИНСТРОЯ:

Проработать технологию получения ванадия из шунгита, шлаков и золы.

Топивным лабораториям КОТЛОТУРБОВТУЗА, ЛРЭУ и опытного бассейна:

Предлагаю принимать для срочного анализа все пробы шунгита, доставленные им институтами.

Всем перечисленным организациям составить сметы на вышеупомянутые работы и представить в ЛОСНХ на утверждение.

Наблюдение за выполнением настоящего приказа возлагаю на т. Неманова.

Председатель ЛОСНХ (Подпись)

Зав. Управл. делами (Подпись)

Литература

1. Konobejewski S. Über eine feste Losung von Eisen in Graphit // Z. F. Krist. 1929. S. 381–397.
2. Winter H. Der Schungit und andere natürliche Glieder zwischen Anthrazit und Graphit. Glückauf. N 1. 1924. S. 3–6.
3. Атлас энергетических ресурсов СССР. 1935. Т. 1. Ч. 1. С. 35.
4. Бернацкий А. Графит в районе Карельской Республики // Известия Общества изучения Карелии. Петрозаводск, 1924. № 1. С. 10–20.
5. Вернадский В. И. История минералов земной коры. 1924. Т. 1. // Избранные сочинения. М., 1959. Т. 2. С. 338–387.
6. Гуреев А. М. Челмужские сланцы. 1929 г. ЛГРТ. / Фонды КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 137. 20 с.
7. Докладные записки о запасах, исследованиях и возможном использовании шунгита Карелии (1931–1935 гг.). // Архив КНЦ РАН. 1935. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 522. 67 л.
8. Иванов А. М. // Тр. Ноябрьской сессии АН СССР, заседание 25 ноября 1931 г. Л., 1931. С. 2.
9. Крижановский Г. М. Энергетические ресурсы Ленинградской области и план их использования // Тр. Ноябрьской сессии АН СССР, заседание 25 ноября 1931 г. Л., 1931. С. 22–68.
10. Кругловский М. М. Шунгит // Тр. Центрального упр. промышленных разведок. ВСНХ. М., 1922, вып. 3. С. 75–79.
11. Крижановский В. И. Геохимия месторождений шунгита // Минеральное сырье. 1931. № 10–11. С. 955–968.
12. Левин Л. Перспективы промышленного использования шунгита // Карело-Мурманский край. Краеведческий, общественно-экономический, иллюстрированный журнал. 1931. № 11–12. С. 21–25.
13. Миколаевский И. Записка к 1-му пробному сжиганию шунгита на заводе «Красный Путиловец» 7 сентября 1931 г. // Фонды КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 288. 2 с.

14. М и к о л а е в с к и й . Отчет по сжиганию шунгитов в вагонной кочегарке завода «Красный Путиловец». 1931 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 288. 2 с.
15. М и к о л а е в с к и й . Предварительный отчет по испытанию шунгита на заводе «Красный Путиловец». 1931 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 289. 6 с.
16. П а ц е в и ч В. Л. Шунгит (докладная записка) 7 апреля 1931 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 1/1. С. 8.
17. П р и к а з № 486 по Ленинградскому Областному Совету Народного Хозяйства от 13.12.1931 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 494. С. 8–10.
18. П р о е к т ы т о п к и д л я с ж и г а н и я ш у н г и т а // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 431. 11 с.
19. П р о т о к о л ы с о в е щ а н и й п р и С е к т о р е т о п л и в а и э н е р г е т и к и В С Н Х РСФСР, постановления СНК КАССР об изучении шунгита и его месторождений 1931–1932 гг. // ЦГА РК. Ф. 794, оп. 2, ед. хр. 16/134. 225 с.
20. С ы р ь е в ы е и т о п л и в н ы е р е с у р с ы Л е н и н г р а д с к о й о б л а с т и (п о м а т е р и а л а м п р о м г р у п п ы Л е н и н г р а д с к о й о б л а с т н о й К К Р К И) / Р е д. А. Е. Ферсман. Л., 1932. 275 с.
21. Т и м о ф е е в В. М. К вопросу об абсолютном возрасте древнейших образований Карелии. ДАН СССР. 1935. Т. IV. № 3. С. 143–146.
22. Т и м о ф е е в В. М. К генезису Прионежского шунгита // Тр. Ленингр. общества естествоиспытателей, отд. геол. и минерал. 1924. Т. 39, вып. 4. С. 99–122.
23. Т и м о ф е е в В. М. Олонецкий участок Мурманской жел. дор. от ст. Званка до ст. Надвоицы // Производительные силы района Мурманской ж. д. Петрозаводск, 1923. С. 125–139.
24. У г о л ь // Вестник геологического комитета. Л., 1927. С. 56.
25. Ф е р с м а н А. Е. Геохимия России. Петроград, 1922, вып. 1. С. 89.
26. Ф е р с м а н А. Е. Ископаемое сырье Ленинградской области и его перспективы // Материалы Ленинградской чрезвычайной сессии АН СССР 25–30.11.1931 г. Л., 1932. 38 с.
27. Ч е р н ы ш е в В. К. Онежский уголь // Природа. 1931. № 9. С. 911–915.

Г л а в а 6

ТРЕСТ «ШУНГИТ»

1932 г.

Этот год входит в историю исследования шунгитов Карелии как время, в течение которого принято наибольшее количество правительственных постановлений, состоялось самое большое количество совещаний разного уровня, посвященных разведочным и научно-исследовательским работам, в архивах этот год оставил наибольшее количество документов. Одновременно с разведкой Шунгского месторождения (Н. И. Рябов) в 1932 г. проводятся поисково-съёмочные работы на шунгит в районе Спасской Губы, на о. Лычном (оз. Сандал), в районе г. Кондопоги (Л. Я. Харитонов), на восточном берегу Онежского озера (В. Сеченов), в районе д. Фоймогубы и в Туломозерском районе. Планируются поисковые работы в районах: с. Кузаранда — Толвуя, Шуньга — Кяппесельга, Кяппесельга — Кондопога.

Почти одновременно с организацией разведочных работ на месторождении закладывается карьер для его промышленной отработки («Шунгский рудник»). Для координации всех работ создается трест «Шунгит». По договору с трестом научно-исследовательские институты, в основном г. Ленинграда, в период с 1931 по 1935 гг. проводят активные технологические испытания шунгитов, причем основной объем добычи и последующих испытаний приходится именно на 1932 г. Для этой цели за год было добыто из старых выработок (штолен) 5 949 т второй разновидности и 34,3 т первой разновидности шунгита; для работ на месторождении были привлечены 207 человек, из них 68 специалистов из Америки.

Своеобразным итогом 1932 г. явилась вторая Карельская геолого-разведочная научно-производственная конференция, проходившая с 29 ноября по 1 декабря в г. Петрозаводске. Из материалов Конференции видно, что в изучении шунгитов наступила новая стадия. Так, Н. И. Рябов рассматривал шунгитоносные породы как древнейшие органогенные образования — сапропелиты, а первую разновидность (по В. И. Крыжановскому) — как продукт глубокой переработки углеводородной составляющей пород: «Вероятнее всего предполагать, что исходным материалом для образования шунгитового вещества явились остатки примитивных организмов смешанного растительно-го и животного происхождения». В. М. Тимофеев считал, что черные

сланцы «<...> представляют древнейшие битуминозные отложения <...>, в толще сланцев имеем, главным образом, остаточную массу от первичного органического вещества, частью, вероятно, окисованного. Более легкий возгон ...отложился <...> в виде так называемой первой чистой разности шунгита. ...С этими процессами связано существование целого ряда элементов <...>, весьма характерных для биогенных процессов». Впервые детально описаны взаимоотношения пород разреза (доломитов, лидитов, глинистых сланцев, шунгитов); структура месторождения — сложная складчатость, куполовидные формы, по своим размерам значительно превосходящие мелкие вторичные складки; впервые высказана гипотеза о формировании Шунгского месторождения путем миграции органического вещества. Фиксируемое в шунгитах- 2, 3 постоянное присутствие водорода Н. И. Рябов склонен считать серьезным основанием для того, чтобы рассматривать их органическую массу как сложное органическое соединение. По Н. И. Рябову, топливные свойства шунгита-2 обусловлены, по-видимому, «не столько количеством золы, сколько, главным образом, равномерным мелкодисперсным характером распределения ее в органической массе. Эта же особенность объясняет и очень слабую эффективность различных методов обогащения».

Появившиеся уже в конце 1932 г. данные о невозможности использования шунгита-2 и 3 в качестве минерального топлива без разработки топок специальной конструкции явились причиной резкого сокращения разведочных работ, а в 1933 г. их полного прекращения. Испытания топливных свойств шунгитов продолжаются вплоть до 1936 г. путем создания специальных топок с жидким удалением шлака (топка Т. Н. Прохорова).

Из документов 1932 г. очень ярко вырисовывается особая атмосфера, когда любое, самое малое решение научных и производственных задач контролировалось центральными и местными партийными органами и даже ГПУ. Очевидно, что это не всегда способствовало грамотному и эффективному решению проблем. Геологоразведочные работы велись в условиях нехватки бурового оборудования, снаряжения, отсутствия достаточного количества специалистов, плохого снабжения продовольствием.

Из стенограммы заседания СНК АКССР

7 января 1932 г. [16, с. 2]

Доклад тов. Крыжановского. ...В 1924 г., в годы, впервые после успокоения, которое произошло на фронтах всяких войн, как только начала жизнь возвращаться к мирному течению, когда народные силы получили возможность начать новый цикл работ, тогда было обращено на шунгит внимание профессора В. М. Тимофеева, уроженца Карелии, он дал в 1924 г. превосходную работу, ту, в которой описывал происхождение этого шунгита.

В 1924 г. на эту разность шунгита обратила внимание электрическая промышленность, так как он оказался полезным для микрофонов. В связи с этим Государственный Трест «Карелгранит» обратился в Академию Наук, лично ко мне с предложением поехать и посмотреть на эту блестящую разновидность...

Шунгит первый — это своеобразный продукт отгона углеводородов... Шунгит второй, древнейший антрацит <...>, это есть старый остаток минус шунгит первый... В золе этой разновидности 1,54% ванадия и до 4,5% калия...

Перед всеми нами встает топливная проблема и, конечно, в условиях нашей уже значительно совершенной техники, идущей на уровне Запада, а во многих местах старающейся опередить ее и опережающей, мы должны потребовать рационального применения этому шунгиту <...>, наша техника должна заставить его гореть...

Доклад тов. Войниловича (ГИПХ). ...Мы начали работать с небольшой партией шунгита в конце октября 1931 г. Совместно с заводом «Красная Заря» и «Радиоаппаратура» проведено сопоставление шунгита первого и импортного материала в телефонах... Возможная экономия — до 1 млн руб. золотом.

В 1916 г. Теплотехнический институт испытывал шунгит как топливо. Эффективность в два раза меньше, чем каменного угля. Шунгит как топливо требует специальной топки. В 1931 г. Теплотехнический институт Ленинграда начал вновь испытания шунгита как топлива, но по-старому неудовлетворительно. С добавкой 30% антрацита горение идет, при этом необходимо добавлять длиннопламенное топливо, так как сам шунгит газов не имеет. Новая топка в ближайшее время будет пущена... Для нас в Ленинграде частичная добавка донецкого топлива лучше, чем на 100% сжигать донецкое топливо; и этим мы исправим баланс топлив...

Далее о составе золы шунгита, о присутствии в ней ванадия, никеля, алюминия. Примерный расчет экономического эффекта от сжигания 1 млн т шунгита, в основу которого положена стоимость шунгита 20 руб. за т. Общий вывод — в основном шунгит является химическим сырьем, а топливо — это между прочим.

...У нас большое количество работников — человек 50, работающих над проблемой Карелии... Мы у себя в институте шунгит сделаем сверхударной работой <...>, 4 лаборатории заняты проблемой шунгита... На сегодняшний день у нас шунгит является именинником в институте, потому что проблема получения ванадия является наиболее важной... Пока нет договора на работы... Наш хозяин — Всехимпром — говорит, что все работы должны быть оформлены до-

говорами потому, что мы находимся на хозрасчете... Нужен план опытных работ до лета, затем геологоразведочные работы, осенью — более крупный масштаб работ...

...Сжигать шунгит надо в больших количествах, чтобы зола накапливалась в одном месте...

Доклад т. Рябова¹ (ЛГРТ). ...Геологоразведочный Ленинградский трест провел разведочные работы на месторождениях шунгита. С 1 октября прошлого года партия в количестве 30 человек приступила к добыче топливных проб из ранних вырубков... Данные Конткевича по запасам шунгита на площади в 13 гектар составляют 600 000 т... Рыхлая разность (IV) <...> резко отличается от трех первых и залегает в небольших пластах (до 1,5–2 м), иногда заметная в старой штольне (до 30–40% забоя), более зольная... Первая разность развита слабо, вряд ли представляет серьезное значение. По плану партии предполагалось исследовать два месторождения (до 50–60 топливных проб), затем дали задание — до 250 проб... Опробование на ванадий ведется бороздами. Шунгит второй и третьей разности не выдержаны по забою... По Иностранцеву, содержание углерода в слое от 90 до 4%, это заставляет несколько осторожно подходить ко всей этой толще, часть этих месторождений не совсем тождественна с Шунгским... Не надо путать сланцы и шунгиты. Шунгиты — это только местное изменение сланца — как результат возгона углеводородов... Первую разность мы имеем только в Шунгском месторождении, в других месторождениях не обнаружили... Запасы месторождения, вероятно, можно будет увеличить в 2,5–3 раза.

Доклад т. Безвиконного (ЛГРТ). ...В настоящее время с финансовой стороны дело обстоит не совсем благополучно и до тех пор, пока вопрос не будет решен, как топливо, проморганизации отказываются финансировать это дело, мотивируя, что как только вы решите вопрос относительно использования, как топливо, тогда вам будет представлена сейчас же известная помощь и материальная возможность... Требуется обогащение шунгита на месте, иначе будет отрицательный результат, поскольку шунгиты третьей и четвертой разности не горят...

¹ **Рябов Николай Иванович.** Родился в 1902 г. в г. Москве. В 1930 г. окончил Ленинградский государственный университет по специальности минералог: с 6.02.30 г. — начальник Шунгитовой партии Ленинградского геологоразведочного треста, 1934 г. — начальник Ягельноборской партии, с 1.04.35 г. — геолог Ельтьозерской партии, с 8.04.36 г. — начальник Чупинской партии № 110, 1938 г. — начальник Туломозерской партии № 12, 1939 г. — начальник Кейвской партии № 6, с 19.05.41 г. — главный инженер Карельской экспедиции.

Из прений: т. Гюллинга²: ... Нужно организовать совет из состава институтов... т. Аполоник (ЦСНХ): ...Разработка шунгитов должна быть признана рентабельной, и вопрос этот вызывает большой интерес, особенно сейчас, в период возрождения внимания и громадных перспектив, он вырисовывается с полной ясностью и надо создать в общественном мнении и среди всех организаций такое боевое настроение в отношении того, чтобы развернуть это дело по-настоящему.

**Постановление № 12 Совета Народных Комиссаров АКССР
Об организации научно-исследовательских работ
по изучению разностей шунгита как сырья для химической
переработки и использования шунгита как топлива
7 января 1932 г. [35, с. 53]**

Слушали:...докл. т. Войниловича, Крыжановского и Рябова...

Совет Народных Комиссаров постановляет: 1. Отметить, что предварительные испытания шунгита в различных Ленинградских научно-исследовательских институтах дают возможность предполагать, что использование шунгита для получения из него: ванадия, графита, электродов, окиси алюминия, калия, а также применение его как топлива — выдвигает его как одно из чрезвычайно важных видов сырья химической промышленности. 2. В связи с вышеуказанным, проведение и углубление опытов по освоению этого сырья как чрезвычайно большой народно-хозяйственной проблемы должно быть проведено в самом ударном порядке, чтобы скорейшим образом результаты их могли бы быть переданы промышленности. 3. Принять к сведению заявление тов. Гюллинга, что по договоренности с Ленинградскими организациями принята такая установка на проведение изучения вопросов, связанных с использованием шунгита, по которой Ленинградские организации (ЛОСНХ и др.) финансируют и принимают меры к форсированию изучения шунгита как топлива, а АКССР прини-

² Гюллинг Эдвард Александрович (1881—1938 гг.). Родился в д. Куопио (Финляндия). Закончил Гельсингфорский университет и работал там статистиком и доцентом. В 1904 г. вступил в социал-демократическую партию, в 1905 г. был организатором рабочей гвардии, избран в штаб Красной гвардии. С 1908 по 1918 г. — член финляндского сейма от социал-демократической партии. В 1917—1918 гг. принимал активное участие в революции в Финляндии. С 1918 г. член компартии. После поражения революции скрылся в подполье, в конце 1918 г. эмигрировал в Швецию. В мае 1920 г. приехал в СССР. С июля 1920 по февраль 1921 г. — председатель Ревкома Карелии, затем до августа 1923 г. — председатель Исполкома Карельской Трудовой Коммуны, после этого до 1935 г. — председатель Совнаркома АКССР. Постоянный член пленума и бюро Карельского Областного комитета ВКП(б), в течение ряда лет являлся членом ЦИК РСФСР и СССР. В 1935 г. обвинен в буржуазном национализме и снят с поста председателя СНК. В 1936—1937 гг. — научный сотрудник ин-та мировой экономики, г. Москва. 17 июля 1937 г. арестован, 14 июня 1938 г. расстрелян. В 1956 г. реабилитирован.

мает на себя финансирование и организацию научно-исследовательских работ в вопросе химической переработки шунгита и его золы.

4. Считать, что научно-исследовательское изучение шунгита, по самой его природе, требует комплексного подхода к его изучению.

5. В связи с отмеченным выше народно-хозяйственным значением, которое приобретает шунгит, считать скорейшее проведение всех стадий его изучения, разрешения всех вопросов для промышленной реализации его использования, наметить следующие календарные сроки работ:

а) 1-й квартал 1932 г. Проработка обогащения шунгита, вопросов сжигания и технологических методов использования и переработки;

б) 2-й квартал — технико-экономическое изучение проблемы использования шунгита, с одновременным проведением необходимых опытов в ползаводском масштабе;

в) 3-й и 4-й квартал 1932 г. Начало проектирования тех промпредприятий, которые вытекают из научно-исследовательских работ и технико-экономического изучения проблемы использования шунгита.

6. Ввиду того, что изучение шунгита <...> требует комплексного подхода, считать целесообразным заключение Карелией договоров с отдельными институтами, а поручить <...> всю работу по генеральному договору ГИПХу, который со своей стороны должен будет заключить локальные договоры с остальными институтами (Механобр, Инст. Прикл. Минерал., НиисАлюминия, Инсторф).

7. Для заключения вышеуказанного договора предложить НКФину АКССР включить в бюджет 1932 г. 230 тыс. руб. с отпуском этой суммы в 1-м и 2-м кварталах.

8. Предложить ЦСНХ, не позднее 15/I — 32 г., заключить с ГИПХом вышеуказанный генеральный договор на проведение научно-исследовательских работ <...> не только отдельных разностей Шунгского шунгита, но и шунгита других месторождений.

9. С целью форсирования научно-исследовательских работ <...>, установления связи между институтами и промышленными лабораториями отраслей промышленности, которые могут быть потребителями продукции из шунгита, и тем самым будут содействовать скорейшему освоению этой продукции промышленностью — считать целесообразным при ГИПХе <...> создать наблюдательный совет СНК Карелии по делам шунгита, в составе: т. Бабкин — председатель, т. Куск — зам. председателя, т. Левин — ученый секретарь; члены совета: т. Войнилович, т. Крыжановский, т. Рундквист, т. Безвиконный, т. Неманов; и три представителя отраслей будущих потребителей продукции.

10. Расходы по совету (на оплату пожертвования членов) просить производить ГИПХ — с оплатой ему этих расходов, по предъявлении счетов, из фонда СНК.

11. По линии геологоразведочных работ: а) считать необходимым проведение в 1, 2 и 3 кварталах 1932 г. геологоразведочных работ по шунгиту, обеспечив такой размах их, чтобы уже в 1932 г.

выявить запас, обеспечивающий возможность проектирования крупной промышленной добычи (1—2—3 млн т в год); б) предложить Геолбазе совместно с ЛГРТ начать геологоразведочные работы по шунгиту не позднее 15/1—32 г., в первую очередь, в районе Шуньги и Толвуи; в) принять к сведению заявление представителя ЛГРТ о том, что в результате работ отряда ЛГРТ в декабре 1931 г. запас в Шунгском месторождении, как минимальный, можно повысить с 61 тыс. т до 1 500—2 000 т. 12. Предложить ЦСНХ в декадный срок: а) связаться с Союзуглем об участии Союзугля в финансировании геологоразведочных работ по шунгиту и расходах по подготовке к его добыче; б) совместно с Карелгранитом: 1) обсудить и организовать в составе Карелгранита рудоуправление по шунгиту; 2) составить план и определить объем добычи шунгита на 1932 г.; 3) совместно с Онегзаводом обсудить вопрос, в виде опыта, о частичном переходе Онегзавода на шунгит как топливо. 13. Предложить Управляющему Карелгранитом не позднее 15 января с. г. сделать Председателю СНКома тов. Гюллингу личный доклад о результатах опытной добычи шунгита, совместно с партией ЛГРТ, в декабре 1931 г.

Председатель СНК АКССР Э. Гюллинг

Постановление № 2

Президиума Центрального Совета Народного Хозяйства АКССР

10 января 1932 г. [35, с. 53]

...Во исполнение постановления СНК АКССР от 7.01. с. г.: 2. Предложить тресту «Карелгранит» не позднее 1 февраля с. г. организовать работу по добыче шунгита. 3. Поручить Сектору кадров ЦСНХ и Карелграниту создать в составе Карелгранита Рудоуправление по шунгиту (срок исполнения 25.01. с. г.) 4. Геологоразведочной базе организовать партию и направить для геологоразведочных работ на месторождения шунгита в Шунгу и Толвую (срок исполнения 15.01. с. г.)... 6. Карелграниту в срочном порядке обсудить вопрос с Онегзаводом о возможности частичного перехода Онегзавода на шунгит как топливо, и результат сообщить в ЦСНХ к 1.02. с. г.

Председатель Президиума ЦСНХ АКССР И. Бабкин

Два мира — два итога

редакционная статья в журнале «Карело-Мурманский край»

1932 г. [7]

XVII Всесоюзная партийная конференция, которой предшествовали у нас — вторая областная Ленинградская, XI Карельская и IV Мурманская, собралась в Москве 30 января и закончила работу 4 февраля 1932 г. Конференция собралась на историческом рубеже завершающего года 1-й пятилетки, выполняемой нами в 4 года, и

начала 2-й пятилетки. ...Под руководством центрального комитета, во главе с тов. Сталиным наша партия осуществляла ленинскую политику в решительной борьбе с правыми и «левыми» оппортунистами и примиренцами к ним, с контрреволюционным троцкизмом; партия сумела поднять и мобилизовать активность огромных рабочих и колхозных масс на дело строительства социализма...

Редакция помещает ниже материалы 2-й областной Ленинградской партконференции...

Из речи тов. Кирова. ...Когда я говорю об угле, я имею в виду не только боровический уголь, добычу которого мы развиваем. Вопрос я ставлю шире. В отношении угля нам надо заняться и посмотреть все уголки нашей области, привлечь к этому делу и Карельскую республику. ...Никто нас не убедит, что наша область и Карелия не имеют других угольных ресурсов, кроме боровических. Возьмем хотя бы использование в качестве топлива «шунгитов». В последние дни Ленинградский институт прикладной химии <...> подходит к положительному разрешению сложнейшей задачи в использовании «шунгитов» в качестве топлива. Надо развернуть дальнейшую разведку, дальнейшие изыскания в этом вопросе действительно большевистскими темпами. ...Нельзя думать, что мы будем до окончания веков уголь возить из Донбасса... Мы теперь должны так потряхнуть эту старую землю, а геологи говорят, что она самая старая на всем земном шаре, — за это не ручаюсь, но старая она или молодая, надо посмотреть недра этой земли, чтобы установить все, что в ней содержится...

Речь тов. Ровио³. ...Я думаю, что делегаты конференции читали из газет о проблеме шунгита, карельского антрацита, которая сейчас разрешается успешно. Можно считать, что вопрос об использовании шунгита в качестве топлива в основном решен. Кроме того, шунгит дает ряд ценнейших остродефицитных, сегодня импортируемых продуктов.

Шунгит по своему составу приближается к подмосковному бурому углю, правда, с меньшим содержанием серы, с большей зольностью, однако, эта зольность оказывается не минусом, а плюсом. Из этой золы мы получаем такие ценные продукты, как ванадий, окись алюминия, калий... А ванадий крайне редкий продукт. Вся мировая годовая добыча составляет в данный момент 650 т... Кроме того, шунгит может быть использован как сырье для изготовления графита, электрографита, углерода и др. продуктов электропромышленности... Но мы должны констатировать, что <...> в области определения его запасов мы имеем отставание. Пока что геологоразведочные

³ Г. С. Ровио — секретарь Карельского ОК ВКП(б).

органы дают только самые общие, малоизученные данные, говорящие о том, что сейчас его не менее 2 млн т. ...Мы, работники Карельской республики, питаем надежду, что его запасы достаточно велики...

Речь тов. Гюллинга. ...Нам нужно создать новую топливную и металлургическую промышленность у нас на Севере. Мы имеем для этого в пределах Карельской республики большие возможности. Уже в довоенное время было известно, что в Карелии имеются большие залежи угля, так называемого шунгита, но в довоенное время капиталисты считали, что он не горит, что он не годится как топливо. ...Мы послали шунгит для производства над ним опытов в ленинградские научно-исследовательские институты. Там дали заключение, что шунгит горит. Сперва говорили, что он горит только тогда, когда примешивают каменный уголь, — 30% каменного угля и 70% шунгита, но за последнее время научились применять другие способы топки, которые показали, что шунгит горит не хуже, а лучше угля, и что он, по словам исследовательских институтов, может быть вполне применен в промышленности как топливо. Эту большую победу по линии нашего социалистического строительства мы должны закрепить ударными темпами. Что нужно сделать в первую очередь? Нужно сделать геологические изыскания, чтобы в ближайшее же время определить запасы шунгита. Мы знаем, что запасы шунгита очень велики, говорят, что запасы исчисляются миллиардами, но промышленные запасы составляют только несколько миллионов тонн. Я думаю, что конференции необходимо обязать все организации самыми ударными темпами работать в этой области, а то сейчас есть еще прохладное отношение к этому вопросу...

Речь тов. Бабкина. ...В «Ленинградской Правде» был ряд статей о том, что шунгит будет играть большую роль для ленинградской промышленности, в первую очередь — как топливо и для производства химических продуктов — ванадия, натрия и т. д. Несмотря на категорическое решение Ленинградского Областкома, несмотря на исчерпывающее распоряжение т. Пылаева, вчера, на совещании в Областкоме выяснилось, что работа не движется с места потому, что институты передрались, переругались, друг на друга кивают, то Петр на Ивана, то Иван на Петра, одни говорят, что шунгит горит лучше, чем антрацит, другие говорят: «Вы не так поставили опыты», ссылаются на то, что нет указаний, нет выявленных запасов, а другие работники говорят, что выявлен запас в миллион тонн. «Нет, этого мало, нужны миллиарды тонн,» — возражают им. Конечно, миллиарды получить приятнее, и они, может быть, там и имеются, но надо форсировать разведки и надо с миллионом тонн, который уже разведан, энергичнее повести работу...

И. В. ПУАРЕ
Краткая объяснительная записка к плану работ
на месторождении шунгита
26 января 1932 г. [37]

...Завод «Красный тигель» (Луга) производил опыты по применению тиглей из шунгита 1-ой разности. Результаты не вполне благоприятные, по-видимому, шунгит можно употреблять только как добавку к графиту.

ЛРГРТ (партия Н. И. Рябова) опробовала все <...> перечисленные месторождения на ванадий, с месторождения Шуньга добыто 280 т шунгита 2-ой разности, который и отправлен Ленинградским организацией.

Тов. Рябовым составлена специальная инструкция по опробованию золы после сжигания шунгита.

С 1 февраля предполагается начать расчистку и дальнейшее опробование остальных выработок на месторождении Шуньга. В случае благоприятных результатов испытания шунгита, предполагается доразведать месторождение Шуньга колонковым бурением и шурфами.

Летом 1932 г. предполагается поставить геологические съемки с поисками шунгита и его опробование в районе Заонежья и Кукасозера, хотя образцы, взятые из выходов сланцев Кукасозера, дали неблагоприятные результаты в смысле теплотворной способности его.

Протокол совещания у председателя Гюллинга
По вопросу Шунгита
1 февраля 1932 г. [16, с. 122]

Присутствовали: Петерсон (ГПУ), Бресла (ЦСНХ), Хвостюк (Геолбаза).

Слушали: т. Гюллинга о результатах производственных опытов над шунгитом в Ленинграде.

Постановили: необходимо отправить в Ленинград 30 вагонов шунгита: 15 февраля — 10 вагонов, 22 февраля — 10, 28 февраля — 10. Во избежание могущих быть задержек с подачей вагонов, обязать т. Салома сообщать в Карельское ОГПУ о сроках подачи и необходимом количестве вагонов, согласно договоренности т. Гюллинга с начальником Ленинградского ОГПУ т. Медведь; в адрес Ленинградского ГПУ на имя т. Медведь <...> выделить спец. уполномоченного Совнаркома в Ленинграде <...> для систематического наблюдения за проводимыми институтами опытами...

Просить ГИПХ <...> проработать вопрос о возможности строительства в Карелии опытного завода для извлечения из золы шунгита ванадия...

Организовать подготовительные курсы на 200–300 человек <...>, преимущественно националов, обратив особое внимание на подготовку сортировщиков.

Учитывая общий недостаток в рабочей силе и то, что для работ по шунгиту требуются горнорабочие, предложить Переселенческому Управлению завезти 50–100 человек рабочих — углекопов из Америки, договориться с ними о привозе ими из Америки необходимого оборудования... Немедленно приступить к строительству в Шуньге двух стандартных домов.

В протокол совещания не вошли некоторые важные для понимания обстоятельств дела детали. Из стенограммы совещания следует, что обычный партийный нажим, без ГПУ, не обеспечивает желаемого результата.

Стенограмма совещания у тов. Гюллинга [16, с. 125–128]

Докладывает т. Э. Гюллинг о посещении в Ленинграде Института прикладной химии, где ведутся опыты по сжиганию шунгита и о разговоре с т. С. М. Кировым.

Я сказал т. Медведь, что у нас сейчас большие затруднения с рабочей силой, нам необходимо, по крайней мере, 15–20 специалистов собрать среди американцев, а также можно было использовать и перебежчиков-финнов... Считая добычу шунгита в количестве 300 тыс. т и стоимость одной тонны 5–6 руб., потребность в средствах определяется в 180 тыс. руб.; капитальные вложения — 200–500 или 600 тыс. руб. Дадим 30 вагонов бесплатно Институту, затем будем получать 10–15 руб. за тонну, т. е. деньги потом вернем обратно... Есть проект Обогачительной фабрики на 250 тыс. т, возможно, будем получать графит — валютный товар. Не стоит организовывать Шунгитный трест, а ограничиться хозрасчетным отделом по шунгиту при «Карелграните».

Хвостюк (Геолбаза): организовали мы первую разведочную партию и сразу столкнулись с научным миром. Сплошные споры институтов...

Петерсон: надо будет нажать на спецов, которые сидят в кабинетах, через т. Медведя, чтобы они выехали в Карелию нам помочь.

Гюллинг: слышал я и об этом. Поехал я в Теплотехнический институт, так там директор просто и разговаривать не хочет, но я добился, чтобы вызвали инженеров, поговорили, но видно, что они прохладно занимаются вопросами шунгита. Говорят, что шунгит само-

стоятельно не горит, только 50% плюс 50% антрацита. Денег на работу нет. Им надо около 40 тыс. руб.

Н. А. ОРЛОВ⁴, В. А. УСПЕНСКИЙ⁵
О шунгите [24]

В связи с индустриализацией нашего Севера встал вопрос об его собственной топливной базе. ...В фокус общественного внимания попал <...> и такой своеобразный минерал, как Олонекский шунгит... Целью настоящей статьи является собрать по возможности воедино и дать обзор тем немногочисленным сведениям, которые имеются по вопросу о химии шунгита и об его положении в общей классификации горючих ископаемых. Быть может, такая сводка окажется не лишней интереса для дальнейших суждений о возможностях технологического использования этого своеобразного каустобиолита.

...Многие авторы, описывавшие месторождение этого антрацитоподобного тела, указывали на то, что название антрацит дано заонежскому ископаемому не вполне заслуженно, тем не менее, обозначение получило достаточное распространение, не утраченное и по сей день. Проф. А. А. Иностранцев (1879), впервые изучивший новый минерал с химической и физико-химической стороны, приходит к выводу о невозможности отнесения его к антрациту.

...Антрацитами обозначаются, как известно, угли, в которых процесс обуглероживания зашел весьма далеко. Они являются крайними членами в непрерывном ряду изменений наземной растительности: дерево — торф — бурый уголь — каменный уголь — антрацит. В то же время установлено, что онежский уголь, для которого в дальнейшем А. А. Иностранцевым (1885) было предложено название шунгит, встречается в породах докембрийских (гуронская формация). В эту отдаленнейшую эпоху жизни земли еще совершенно отсутствовала

⁴ Биографические данные **Н. А. Орлова** весьма неполные. Известно, что с 1.02.1930 г. он возглавил лабораторию химии угля Угольного Института ГГРУ. При ликвидации Угольного Института лаборатория угля была слита с органической лабораторией Геохимического Института и преобразована в лабораторию химии минерального топлива ЦНИГРИ. Профессор. В 1935 г. он вынужденно покидает Ленинград и до 1940 г. работает в Казани. Репрессирован. Дата гибели не известна (устное сообщение В. К. Шиманского).

⁵ **Успенский Владимир Алексеевич**, 1906—1981 гг. Окончил химико-технологический институт в 1931 г. В 1932—1935 гг. — сотрудник лаборатории химии угля Института угля. С 1936 г. в НГРИ (ВНИГРИ): руководитель битумной лаборатории отдела генезиса нефти и газа — 1966—1968 гг.; старший научный сотрудник, 1968—1981 гг.; консультант, 1981 г. Доктор геол.-минер. наук, 1966 г. В 1941—1942 гг. — на фронте. Известный в мире ученый в области битуминологии и теории происхождения нефти и газа из органического вещества осадочных пород. Им создана схема кругооборота углерода в биосфере, впервые — генетические классификации битумов и органического вещества пород, методика количественного определения нефтематеринского потенциала пород. Опубликовано более 100 работ.

наземная растительность, и органический мир был представлен радиоляриями, губками, аннелидами, ракообразными и некоторыми водорослями; ни в архейском, ни в алгонском периоде не встречено ни одной окаменелости несомненного растения. Наземная растительность, из которой могли образоваться каменные угли, а следовательно и антрациты, появилась значительно позже (правда, Б. Ф. Мефферт на основании того, что в докембрийских образованиях ископаемые угли неизвестны, считает вероятным принадлежность Шунгинской угленосной толщи к нижнему карбону, 1919).

Таким образом, несмотря на близость элементарного состава шунгита с некоторыми антрацитами, различие между ними заключается и в исходном материале, и в путях дальнейшего его превращения. Это обстоятельство обычно игнорируется, и шунгит продолжают рассматривать, как в большей или меньшей степени метаморфизованный антрацит. Винтер, изучавший микроскопически онежский шунгит, не смог обнаружить в нем присутствия каких бы то ни было растительных остатков. В то же время аншлифы настоящих антрацитов дают возможность рассмотреть структуру, близкую к таковой, каменных углей.

По анализам <...> А. А. Иностранцева, безводное вещество блестящего шунгита имеет следующий состав: С—98,11, Н—0,43, N—1,09. Состав органической массы других разностей весьма близок к таковому блестящего шунгита. Относительно содержания в шунгите кислорода возникло разногласие между А. А. Иностранцевым и К. И. Лисенко, основанием для которого послужило то обстоятельство, что шунгит чрезвычайно прочно удерживает воду. Будучи не полностью удалена высушиванием, эта вода, разумеется, влияет на результаты анализа. По-видимому, есть основания думать, что, подобно всем ископаемым горючим, органическая масса шунгита содержит кислород, хотя и в небольшом количестве (с. 222).

Эта неопределенность в элементарном анализе шунгита и дала, как указывалось, повод некоторым авторам сближать его с антрацитами. ...Так, В. Алексеев предлагает отнести шунгит к сухим антрацитам. Помимо указанных геологических соображений, шунгит существенно разнится от антрацитов удельным весом (1,98), твердостью, электропроводностью, превышающей таковую для антрацита почти в 750 раз, и трудной сгораемостью. По ряду своих свойств шунгит ближе примыкает к графиту, отличаясь, однако, от последнего некоторыми особенностями. Все перечисленные обстоятельства и дали право А. А. Иностранцеву считать шунгит «новым крайним членом в ряду аморфного углерода».

Противопоставление аморфного углерода кристаллическому в настоящее время в значительной мере потеряло свою остроту

(В. И. Вернадский, 1927). ...Необходимо считать маловероятным аморфное состояние углерода в земной коре и допустить наличие в семействе графита двух подсемейств: 1) явно кристаллических графитов и 2) дисперсных систем шунгитов — обоих с ароматической структурой кристаллической решетки. Для дисперсных систем подсемейства шунгита с химической точки зрения мыслимы несколько разновидностей, которые мы не умеем сейчас точно отличать. Во-первых, в этом семействе можно отличить: 1) Чисто дисперсные системы углерода, бедные органическими соединениями, — природные угли. 2) Дисперсные системы углерода, образовавшиеся из каменных углей, богатые органическими соединениями, ему аналогичными. Сюда относятся, в значительной части своего состава, графитовые угли и полуантрациты. 3) Дисперсные системы, генетически связанные с битумами, богатые углеродами. К ним относится, судя по данным В. Тимофеева (1924), шунгит. 4) Отдельно стоят природные коксы, богатые золой и обладающие составом обычного кокса; генезис их с ним идентичен: они образуются сгоранием коксующихся углей. Все природные угли, по Лоури, содержат 0,21—0,56% водорода, т. е. они близки по составу к богатым углеродом углеводородам, возможно даже, что в них господствуют свойства этих последних, а не свойства свободного углерода.

Работа проф. В. М. Тимофеева (1924) пролила яркий свет на происхождение шунгита, и по исключительной глубине логического анализа собственных и прежних наблюдений и фактов может считаться классической. Сопоставляя результаты исследований шунгинского углерода с таковыми черных выделений между зонами кварца, заполняющими вместе с последним крупные, газового происхождения пустоты, наблюдающиеся в шаровых лавах, <...> проф. В. М. Тимофеев не считает возможным причислить шунгит к углям и сближает его с группой антраксолита — крайнего продукта изменения битумов... В. В. Аршинов «считает удобным применять название антраксолит к группе минералов, которые, не отличаясь сколько-нибудь значительно по физическим свойствам и по химическому составу от каменного угля и антрацита, генетически принадлежат к битуминозным веществам» (1914 г.).

Относительно происхождения битумов, давших начало образованию шунгита, прямых данных не имеется. Весьма правдоподобно допустить, что битум этот представлял собою род нефти или дегтя, отогнанной от сланцев действием высокой температуры извергавшегося по соседству диабазы. Эти сланцы в эпоху образования шунгита, очевидно, были богаты органическими веществами планктонного или сапропелевого происхождения. Так как никакая перегонка не может удалить из сапропеля полностью всего органического вещества, в нем

заклучавшегося, но всегда дает наряду с летучими продуктами также и обогащенный зольными элементами кокс (или полукокс), то шунгиты других разновидностей (2, 3, 4) следует рассматривать отчасти как твердый остаток от перегонки, или же, может быть, в некоторых случаях в них следует видеть минеральную породу, пропитанную дистиллятом, испытывавшим дальнейшее обогащение углеродом под влиянием тех же агентов, которые довели битум, заполняющий жилы, до состояния весьма законченной карбонизации. О характере этих вторичных агентов сказать трудно.

Процесс полимеризации с выделением на конечных стадиях свободного углерода, может быть, был обязан окисляющему действию водных растворов, приходивших в соприкосновение с битумом, особенно, если эти водные растворы заключали растворенный кислород. Это окислительное действие могло стимулироваться каталитически ванадием, содержащимся в шунгите в значительных количествах. Ванадий шунгита может быть двоякого происхождения, с одной стороны, возможно допустить его адсорбцию из окружающей среды, с другой стороны, — не исключена вероятность того, что ванадий входил в состав живого вещества тех организмов, перегонкой которых образовался битум, превратившийся в дальнейшем в шунгит. Как известно, целый ряд природных битумов (включая сюда и нефть) отличается, подчас, значительным содержанием ванадия... Нахождение его в шунгите <...> сближает этот последний с группой асфальтовых пиробитумов и асфальтитов.

Органическая масса шунгита (т. е. почти чистый углерод) отлична от органической массы углей не только по своему происхождению, но и по химическим свойствам. Последнее совершенно понятно, если иметь в виду установленный факт, что ни один из каменных углей не содержит свободного углерода в сколько-нибудь значительных количествах.

Необходимо признать, что общая схема расположения углеродного скелета тех высококонденсированных кольчатых систем, из которых складывается вещество ископаемого угля, близка к таковой чистых разновидностей углерода, и что первая асимптотически приближается к таковой дисперсного (или аморфного) углерода. Продукты, содержащие еще относительно много водорода и кислорода, обладают рядом свойств, которые обычно приписываются «аморфному» углероду. Кросс и Биван (1882) дали таким веществам название «псевдоуглерода». Эта общность структуры сказывается хотя бы в том, что одним из продуктов окисления самых разнообразных углистых веществ (например, природных углей различного геологического возраста и происхождения) является меллитовая кислота. Эта же кислота, как было отмечено Г. Мейером (1914), образуется и при окислении шунгита.

...А. Н. Крюгер изучил окисление блестящей разности шунгита концентрированной азотной кислотой и подтвердил образование меллитовой кислоты в количестве 3,75%. В отличие от всех ранее изученных углей, шунгит для своего окисления потребовал весьма продолжительного кипячения (13,5 суток непрерывно). Эта трудная окисляемость — одно из проявлений химической пассивности шунгита — очевидно, объясняет и те затруднения, которые встречаются при сжигании шунгита, сближая его таким образом с графитом. Между шунгитом и графитом, по-видимому, также отсутствует резкая грань; тот характерный признак, что графит при окислении дает другие продукты (графитовую кислоту) и не дает меллитовой, которым пользовались для их отличия, в настоящее время утратил силу, после того как Г. Мейером было показано, что достаточно измельченный графит (на коллоидной мельнице) при непосредственном окислении также дает меллитовую кислоту (1930).

Значительно более подробно, нежели органическая масса шунгита, исследована его зола. Весьма возможно, что весь ход дальнейшего технологического использования шунгита будет определяться нахождением в золе шунгита больших количеств ванадия, как полагает В. Крыжановский (1931).

Протокол Совещания при управляющем Ленгтреста 3 февраля 1932 г. [31]

Повестка дня: 1) Характеристика распространения шунгитоносных сланцев (Пуаре); 2) О геологии шунгитоносных пород (Тимофеев); 3) Сообщение о степени разведанности Шуньского месторождения (Рябов); 3) Сообщение о работе по углистым сланцам в Туломозерском районе (Желубовский).

Выступления: И. В. Пуаре. Приводит общие сведения о шунгите, перечисляет предварительные результаты испытаний шунгита.

В. М. Тимофеев приводит доказательства того, что шунгит нельзя рассматривать как антрацит. ...Уголь здесь битуминозного типа, очень далек от донецкого антрацита. Это битуминозная порода.

Желубовский: Тело шунгита среди доломитов и диабазов. Прослежено при помощи шурфов по простиранию, оно, примерно, меридиональное. Мощность 8—25 м. Запасы углистых сланцев, примерно, 5 500 т. Зола от 57,5% до 65,73% (2 пробы).

Прения: Н. И. Рябов: поставить работы по изучению природы (генезиса) шунгита. В. М. Тимофеев высказал пожелание об исследовании шунгита на уран. Н. А. Орлов согласился принять участие в научном изучении происхождения шунгита.

Постановили: 1. Сообщения ...принять к сведению. 2. Работу по шунгиту продолжить одновременно в двух направлениях: научное изучение природы шунгита и разведка месторождений. 3. Ответственным лицом за руководство научной работой считать В. М. Тимофеева, которому поручить использовать в своей работе необходимый научный потенциал Треста, ЦНИГРИ, а также всех научных работников, когда-либо производивших работу по шунгиту или родственных с ним полезных ископаемых.

Председатель (Безвиконный)

Протокол №1
Совещания наблюдательного совета СНК АКССР
по освоению шунгита, ГИПХ
4 февраля 1932 г. [16, с. 135]

Присутствовали: В. А. Левин, Г. Л. Безвиконный, Н. И. Рябов, Куск, Войнилович и др.

Слушали: т. Н. И. Рябова. ...Запасы можно увеличить примерно вдвое. Кроме Шуньгского месторождения, опробовано Челмужское месторождение (Кочкомское), Толвуйское (Зажогинское), Кондопожское, Спасогубское. К июлю будет окончательно выявлена мощность пласта Шуньгского месторождения. С февраля Карелгранит наметил добыть 30 вагонов, которые будут отправлены в Ленинград из Медвежьегорска.

Решили: предложить Геологоразведочному тресту представить в адрес ГИПХа наблюдательному совету программу и календарный план работ, обеспеченность средствами и оборудованием к 15 февраля 1932 г. ...17. Считать возможным уже сейчас приступить к практическому использованию шунгита как топлива в некоторых топочных устройствах Ленинграда... Электрографит. Из шунгита, имеющего 35% золы, не имеет смысла делать графит, большой расход электроэнергии; необходимо обогащение до 10–15% золы (не более). Потребность — до 3 000 т графита в год. Весьма приблизительная смета стоимости завода для электрографита из шунгита. 1 000 т/год, 32 печи, 1 780 000 руб. Исследования шунгита первой разновидности дали положительный результат. т. Рябов сообщил, что 29 января отправлено большой скоростью 10 кг.

Управляющему треста «Карелгранит»
Копия: ЦСНХ АКССР, Карельской геологической базе
5 февраля 1932 г. [35, с. 59]

Докладная записка

При посещении мной месторождения шунгита в селе Шунга 25–27 января с. г. мне бросились в глаза некоторые ненормально-

сти с постановкой работ по разведке и взятию проб шунгита для исследовательских работ, проводимых в Ленинграде, о чем считаю нужным довести до Вашего сведения. 1) Ни одна выработка, в которых производилась добыча шунгита для исследовательских работ, не доходит до кровли и почвы пласта, так что невозможно было получить правильное впечатление о шунгитовом пласте. По крайней мере, ни в одном месте нельзя проверить правильность материалов Конткевича, относящихся к 1878 г., на которые мы фактически сейчас опираемся. (Лишь в 3-х местах была обнаружена кровля и то площадью порядка $0,75 \text{ м}^2$). Фактически, материал, посланный на обследование, не характеризует пласта по всей мощности. 2) Борозды для опробования и вынесения ответственного заключения благодаря вышеозначенному не доходят до кровли и почвы пласта, и потому заключения будут или неверны, или обесценены. 3) Начальник разведочной партии на месте не имеет плана разведок на будущий период. Карельская база также, видимо, его не имеет (нам он не предъявлен). Когда же мы получим нужный материал для наших работ? 4) Неполнота и непроверенность существующих сведений по шунгиту не позволяет нам приступить к правильному проектированию рудника и налаживанию рациональной добычи шунгита. Мы даже не знаем, какие разности из 4-х имеющихся (блестящая, обыкновенная, третья и землистая) следует определенно отделять, и будем вынуждены при ближайших работах делать, быть может, лишнюю работу, лишнюю сортировку и т. д. 5) Фактически мы будем добывать и предлагать рынку материал, не испытанный достаточно, что может послужить причиной всяких недоразумений, претензий, может привести к неудовлетворительному течению производственных процессов, в которых участвует шунгит, и т. д.

Все вышеизложенное заставляет, по моему мнению, осторожно отнестись к решению вопросов по добыче шунгита и, если возможно, форсировать разведочные и научно-исследовательские работы, так как мы опираемся все еще на старые, с новой точки зрения, недостаточно освещенные материалы. Кроме того, не испытаны и породы, окружающие шунгит: не исключена возможность содержания в них ванадия. Только правильно поставленная разведка с полным изучением не только самого шунгита, но и окружающих его пород, даст нам ясную картину и поможет правильно использовать этот редкий материал, обладателем которого Карелия является.

Гл. инженер треста «Карелгранит» (И. И. Кийсвек)

Трест «Карелгранит»
7 февраля 1932 г. [35, с. 53]

План развертывания работ по шунгиту

Задание: 1. Добыть в феврале месяце 30 вагонов, 540 т шунгита перевезти на станцию Медвежья Гора и погрузить в железнодорожные вагоны. 2. Организовать добычу 30 000 т шунгита и отгрузить в навигацию.

1. Общая характеристика месторождения... Нужно сказать, что новыми разведочными работами месторождение совершенно не затронуто. В основу пока можно положить материалы Конткевича, относящиеся к 1878 г. прошлого столетия.

Что касается вопроса о свойствах и анализе шунгита, то в этом отношении также нет никакой ясности. По моему впечатлению, весь добытый шунгит надо разделить на 4 вида: 1) Блестящую разность. 2) Обычную разновидность (с максимальным содержанием ванадия). 3) Третья разность. 4) Землистая разность. Не говоря о том, что нет никакой ясности в генезисе отдельных видов шунгита, нет обоснованных (средних) анализов разных его видов, а главное, неизвестны соотношения разных видов. При дальнейшем расчете, очень приблизительно, принимаю следующее соотношение видов. 1) Блестящий — 1%. 2) Обыкновенный — 50%. 3) Третий — 40%. 4) Землистый — 9%. Из них шунгит третий отличается наибольшей твердостью.

1. Запасы. 1) По Мещерину — 100 млн пудов (1877 г.). 2) По Конткевичу — 37,5 млн пудов или 614 000 т. 3) По Архивному отделу Олонецкого губернатора — 40 млн пудов или 650 000 т. 4) Комиссия геологов 1916 г. дала цифру 614 000 т. 5) По Крыжановскому (1928 г.) — 3 млн пудов или 49 000 т. Наиболее сходные результаты получаются по материалам Конткевича и Комиссии геологов и выражаются в 614 000 т. Геологического разреза пласта шунгита в материалах Треста не имеется. Вообще, материал, характеризующий полную геологическую сторону, почти отсутствует...

Организация работ (выбор системы разработок). Поскольку пласт шунгита покрывается небольшой сравнительно толщиной пород (доломит и глинисто-углистый сланец) порядка 8 м (максимум до 10 м), отношение мощностей пустой породы к мощности пласта шунгита составляет 2 или максимум 2,5. В этих условиях, особенно при дорогом креплении подземных выработок <...> самым рациональным способом работ являются открытые. Так как окрепленный глинисто-углистый сланец прекрасно полируется, <...> можно предполагать, что он будет использован как декоративный камень. То же самое можно предполагать относительно доломита. В этих условиях съемка <...> превратится в добычу, быть может, экспортного материала (черный

цвет ценится). Принимая во внимание необходимость добычи уже в феврале 30 вагонов шунгита, считаю возможным временно начать добычу из штольни. ...Штольня задается в точке Г (рис.) с тем, чтобы кратчайшим путем соединиться со штольной № 5 и тем самым хоть в одном сечении осветить пласт на всю ширину. Вскрышная работа начнется с северо-восточного угла месторождения.⁶

План выполнения задания. Считаем моментом приступа к правильной работе 10 февраля, мы к 17 числу закончим проходку канавы и приступим к проходке штольни. С 18 числа начнется перевозка шунгита, добытого из штольни, по 25 т ежедневно. До конца месяца остается 10 рабочих дней и штольня наша даст за это время 250 т. Отойдя 10 м от устья штольни, мы можем заложить штрек, но так как это будет через 13 дней, то на февральском плане эта работа не отразится. Для выполнения февральского плана потребуется добыть еще $540 - 250 = 290$ т. Если теперь обратиться к добыче уже прямо открытыми работами, то вскрышу можно повести, начиная с северо-восточного угла, полосами шириной в 10 м. Выемкой первой полосы мы открываем запасы около 1 250 т шунгита.⁷

2. План добычи 30 000 т шунгита. 1) План развития добычи. Указанной выше организацией работ мы, группой в 60 человек, на вскрышных работах в 2 смены достигаем объема вскрыши ежедневно 300 т. Объем вскрыши на 2-ой десятиметровой полосе состоит теоретически из 1 500 м³, увеличиваем на 50%, имеем объем вскрыши 2 250 м³ или 5 625 т, т. е. эту работу мы произведем в 19 рабочих дней. ...Вскрышей же до линии ИК мы вскроем запас в 5 000 т шунгита и таким образом создадим базу для дальнейшей добычи. Учитывая, что нам надо до конца навигации, т. е. до 15 октября, отгрузить 30 000 т шунгита, мы должны ежемесячно, начиная с марта месяца, добывать и перевозить на пристань по 4 000 т или ежедневно 160 т (около 10 ж. д. вагонов)... 2) Съемка породы...; 3) Добыча шунгита (ежемесячно по 4 000 т или 160 т в сутки)...; 4) Откатка до пристани...; 5) Сооружение пристани...; 6) Вагонный парк...; 7) Механизация работ...; 8) Капитальное строительство (958 000 руб.)...; 9) Административно-технический персонал...; 10) Примерная стоимость одной тонны шунгита (17 руб. 30 коп.)...; 11) Особые замечания. Первое. ...В приведенных материалах установлен водный путь перевозки шунгита, но может ока-

⁶ Далее приведены подробные расчеты необходимых материалов, оборудования, рабочей силы, финансов на проходку штольни.

⁷ Приводится подробный расчет потребности в рабочих для выполнения этого плана (80 человек), для вывоза добытого шунгита в Медвежьегорск — 205 лошадей; порядок отгрузки в Ленинград. Всего для реализации плана потребуется 172 человека. Из расчета ориентировочной стоимости одной тонны добытого шунгита следует, что она составит 77 руб. 40 коп. франко-вагон.

заться более рациональной прокладка ширококолейной ветки или от разъезда № 9, или от ст. Лижма, или Кяппесельга... Второе соображение такого порядка. Озера Валгмо, Путко и Загорское соединяются между собой протоками и имеют общий сток в Ажебскую губу Онежского озера. Интересно установить дебит воды в этих озерах на предмет постройки гидростанции и провести изыскания. Третье. Представленный материал является предварительным и должен подвергнуться при последующих работах всесторонней проверке, так как шунгит по своим свойствам является совершенно новым материалом, и в распоряжении автора не было ни точных геологических данных, ни достаточных материалов научно-исследовательского порядка, не было топографической основы и не было материалов, на которые можно было бы опереться при установлении производительности отдельных групп рабочих. Уточнение материалов будет произведено по мере развития работ, и они лягут в основу полного проекта.

И. И. Кийсвек

**Копия докладной записки, отправленной Г. Л. Безвиконным в Москву
14 февраля 1932 г. [11]**

Известно 7 выходов углеродистых сланцев. 1. Месторождение Шуньга... 2. Челмужское месторождение... 3. Толвуйское месторождение... 4. Кондопожское... 5. Спасская губа... 6. Туломозеро — выходы графитовых сланцев, видимые запасы 5 500 т. 7. Кукас-озеро, острова. 7 выходов графитовых (?) сланцев, запасы видимые 180 000 т.

В 1931—1932 гг. партия ЛРГТ Н. И. Рябова произвела опробование 5 месторождений. В Шуньгском месторождении опробована штольня № 5: восточный и северный штреки. Обнаружено, что 3-я разность сильно развита, встречается линзами во 2-ой. В виде линз в последней встречается и доломит...⁸

И. Пуаре

**Зам. председателя Совнаркома т. Куйбышеву
Наркому тяжелой промышленности т. Орджоникидзе
14 февраля, № 196 [10, с. 5—6]**

Докладная записка по освоению шунгитов в АКССР

На территории Карельской АССР имеются месторождения шунгита, или так называемого Олонецкого антрацита, известные уже давно, но не получившие практического использования, так как до сих пор не находили способа его сжигания, также остались не выявлены др. свойства шунгита... При отсутствии на севере каменного угля, шунгит

⁸ Далее о планах треста по разведке месторождений и необходимых ассигнованиях.

мог бы иметь огромное значение как топливо. Некоторое количество шунгита, добытого «кустарным способом», отправлено в исследовательские институты Ленинграда. При опытном сжигании в Ленинграде осенью 1931 г. шунгит горел с примесью каменного угля, причем шунгита было 70–80% и каменного угля 20–30%. ...В спец. построенной опытной топке к Ланкаширскому котлу с поверхностью нагрева 10 м² <...> шунгит без всякой примеси хорошо разгорается, причем температура в топке доходила до 1 350 °С, а калорийность доходила до 5 100 кал. ... ГИПХ сделал вывод, что шунгит может быть применен в качестве топлива в специальных топочных установках.

...Теплотехнический институт <...> констатировал, что при опытах сжиганий шунгита в мусоросжигательных печах (Мульден-Рост) шунгит, совершенно не обогащенный углем, горел хорошо... Опыты продолжаются, особенно по усовершенствованию топок... Для этого из Карелии отправляются 30–40 вагонов шунгита в дополнение к 25 уже отправленным в распоряжение института.

Наблюдательный совет при Совнаркомех АКССР постановил: считать возможным уже сейчас приступить к практическому использованию шунгита как топлива в некоторых топочных устройствах Ленинграда» (заседание 4.02.32 г.). Можно отказаться от донецкого угля, разгрузить железную дорогу за счет использования водного транспорта.

Шунгит можно использовать не только как топливо. В золе обнаружен V (1–1,5%), Al (16–17%), K и пр. В ГИПХе уже доказали, что можно извлекать из золы до 95% V и 100% Al. Шунгит может быть применен в «аккумуляторном деле и элементной промышленности, а также для получения карборунда». Можно будет отказаться от импорта этих продуктов и заняться их экспортом. Все это обязывает принять решительные меры к скорейшему проведению в жизнь практических мероприятий по использованию шунгита.

Председатель Совнаркомех АКССР (Э. Гюллинг)

Предлагается срочно заняться доразведкой и подсчетом запасов шунгита, приступить к «полузаводской организации производства химических продуктов (V, Al и др.) при ГИПХе, чтобы приступить к проектированию завода по химической переработке шунгита» и начать строить уже в 1933 г. химический завод в Карелии. «Согласно постановлению СНК Карелии, трест „Карелгранит“ уже начал организацию такой добычи, а также принимает меры к созданию кадров из националов».

Предварительный расчет необходимых средств: на геологоразведку — 500 тыс. руб; на организацию опытно-заводского производства — аванс 1 млн руб.; для начала промышленной добычи и минимальных капиталовложений — 600 тыс. руб. Необходима помощь Центра в финансировании. Просит отпустить средства из Фонда НКТП СССР.

**В Наркомтяжпром СССР, т. Орджоникидзе
Наркомтяжпром Главтоп, т. Кассиор
Госплан СССР, т. Куйбышеву [34, с. 28]**

О промышленном использовании шунгита

Содержится краткая констатация всех полезных качеств шунгита, его запасов и обоснование необходимости быстрейшего освоения.

В 1932 г. на эти работы потребуется 2 560 000 руб. Расчеты прилагаются. Ленсовет и Совнарком Карелии просят Вас срочно рассмотреть вопрос о шунгите и отпустить просимые ассигнования.

Председатель Ленсовета (И. Кодацкий)

Председатель Совнаркома Карелии (Э. Гюллинг)

Приложение

Потребность в кредитах на освоение шунгита и организацию его добычи

По сжиганию шунгита — 195 000, по газификации 300 000, исследования по прикладной химии — 760 000 руб. По организации добычи: учитывая, что разведанные запасы не позволяют в настоящее время ставить вопрос о соединении Шуньгского месторождения с магистралью Мурманской железной дороги, в настоящее время более целесообразно ориентироваться на водный путь. Расходы на организацию вывозки шунгита: трасса узкоколейки (2 моста, 3 выемки, 3 насыпи) — 120 000 руб., подвижной состав — 100 000 руб., строительство пристани и бункера — 150 000 руб., всего — 370 000 руб. Расходы по эксплуатации рудника в расчете на добычу 50—100 000 т/год — 1 050 000 руб. Расчетная стоимость 1 т, ориентировочно, составит франко-баржа 10—11 руб./т. Геологоразведочные работы: 1) Закончить до июня 1932 г. разведку Шуньгского месторождения с определением мощности, простирания и глубины залегания пласта шунгита, запасов и всех данных для проектирования работ; 2) С мая по сентябрь 1932 г. выполнить широкие поисково-разведочные работы (участки Толвуя, Спасская Губа, Кондопога, Туломозеро, Кукаозеро). Стоимость работ 1932 г. — не менее 500 000 руб. Общая стоимость работ 2 560 000 руб.

Дополнительно Ленсовет и Совнарком Карелии рассчитывают получить от НКТП необходимые фонды: 1 временную электростанцию, 2 паровоза, рельсы, 3 буровых станка, компрессор. Всего на 2 560 тыс. руб.

Председатель Совнаркома АКССР

Председатель Ленсовета

В приложении также имеются сметы: на расходы по изучению графитирования шунгита и на монтажные работы ползаводской установки по изучению процесса сжигания шунгита, его газификацию, получение ванадия, алюминия и молибдена.

Комиссии исполнения СНК АКССР

16 февраля 1932 г. [16, с. 276]

Сообщаю, что к работам по разведке шунгитов приступлено 1 февраля 1932 г. Программа работ по шунгиту на 1932 г. увязана с постановлением СНК от 7 января 1932 г. № 12 для выявления запасов, обеспечивающих крупную добычу, и будет выполнена к началу 4-го квартала. Недостатком работы является малое обеспечение оборудования, что не дает возможности на сегодняшний день забросить станки в количестве хотя бы 4-х для колонкового бурения. Топографический отряд также выехал на место работ. Программа на первоочередную работу по шунгиту согласована с Карелгранитом, как непосредственным исполнителем по добыче шунгита. Месторождение района Шунги будет разведано к 1 мая.

Директор Геолбазы (К. Хвостюк)

Из постановления № 109 СНК АКССР

17 февраля 1932 г. [16, с. 149]

...4. Предложить ЦСНХ в недельный срок выделить ответственного руководителя предприятиями по шунгитам... 5. Предложить Карелграниту <...> 100%-е извлечение первой разновидности шунгита. ...19. Предложить Карелпотребсоюзу и НКСнабу обеспечить снабжение рабочих шунгитовых разработок продовольствием по высшей норме индустриальных рабочих, а также потребной одеждой и обувью, спец. одеждой.

Постановление Президиума Карельского совета Профсоюзов

О добыче и использовании шунгита

19 февраля 1932 г. [35, с. 131]

Придавая огромное значение быстрому развертыванию работ по добыче шунгита как топлива для Ленинградской промышленности и содержащего в себе ряд других минералов, ныне импортируемых (ванадий, графит), Президиум Карпрофсовета постановляет: 1) Установленное задание ЦСНХ по добыче шунгита в 1932 г. до 1 августа 30 000 т признать минимальным и вполне выполнимым в установленный срок. 2) Отметить, что несмотря на ряд решений Партии и Правительства, до сих пор разведочные работы ведутся крайне медленно, не обеспечивая выполнение решений ОК ВКП(б) о полном выявлении запасов шунгита к 1 мая с. г. Просить Лен. Облпрофсовет принять необходимые меры воздействия на Горнозаведывательный трест о форсировании разведок по шунгиту. 3) Просить ВЦСПС поддерживать ходатайство Карельских организаций перед НКТП о выделении дополнительных ассигнований на капитальные вложения по развер-

тиванию добычи шунгита, а также необходимого оборудования... 5) Предложить ОК союза горнорудной промышленности в декадный срок оформить союзную организацию на разработках шунгита, развернув массовую работу по мобилизации рабочих масс на выполнение установленной программы по добыче шунгита на 1932 г.

**Протокол
Пленума Карело-Мурманского комитета
20 февраля 1932 г. [34, с. 42]**

Присутствовали: И. Ф. Кодацкий, С. М. Киров, Куск (ГИПХ), А. И. Мильнер, Гюллинг (СНК Карелии), Ровио (Обком Карелии), Галкин (Госплан Карелии), Алексеев (Топл. Комитет), Котлуков и Тимофеев (ЛГРТ), Кийсвек (Карелгранит) и др.

Порядок дня: запасы шунгита, топливное и химическое использование его. Доклады: проф. Тимофеева, проф. Кнорре и т. Куска. Председатель — т. Кодацкий, секретарь — т. Мильнер.

Доклад проф. Тимофеева (ЛГРТ): о геологии, запасах и плане разведок и условиях добычи.

В докладе содержатся сведения по изучению шунгита, известные к тому времени, начиная с 1842 г. Приводятся данные об испытаниях шунгита как топлива. Детально анализируется распространенность черных сланцев и шунгитов в Карелии.

Среди перечисленных месторождений господствующей породой являются черные сланцы, разности шунгита им подчинены и в самостоятельном развитии пока установлены в Шунге и частью на Кочкоме. Иностранцев рассматривал на основании химического родства все углеродистое вещество во всех разностях шунгита, как тождественное и совершенно однородное с первой его разностью, но обогащенное золой. Другие авторы рассматривали шунгит как антрацит, а своеобразную блестящую разновидность некоторые из них (Мефферт) склонны объяснять, как возникшую при особых условиях переноса углистого вещества течениями и особо тщательной его сортировкой. Однако если обратиться к геологическим данным, то, по крайней мере для чистой блестящей разности шунгита, вопрос разрешается достаточно определенно <...>, если не ограничиваться месторождением Шуньга (с. 57). В пустотах диабазовых лав Кондопожской губы <...> шунгит входит, прежде всего, в состав черных полосчатых агатов, заполняющих миндалины в мандельштейнах Суйсарского побережья и чередуется с зонами халцедона... Шунгит 1 — типичный жильный минерал... Его аналог — Крымский антраксолит (Аршинов). Антраксолит, т. е. минерал асфальтеновой группы, возникающий в результате сложных и постепенных изменений битуминовых продуктов. Извест-

тен ряд грээмита, альбертита, антраксолита, как самого богатого углеродом. Шунгит более богат углеродом, чем крымский антраксолит, и потому он должен быть поставлен между антраксолитом и чистым графитом.

В шунгите установлено присутствие ванадия. Напрашивается аналогия с крупнейшим в мире ванадиевым месторождением Миннесоты в Перу, где ванадий связан с асфальтовыми жилами и представлен минералом патронитом... В золе некоторых шунгитов обнаружен никель. В литературе имеются сведения о нахождении на Волкострове, где развиты черные сланцы, урановой слюдки, пока не подтвержденные, не исключено, что в некоторых разностях шунгита окажется уран. Органический состав углеродистого вещества по Иностранцеву сходен во всех разностях шунгитов (приведена табл.). Указанное сходство позволяет думать о тождестве углеродистого вещества всех разновидностей, включая сюда и сланцы с доломитами, и одинаковом его происхождении во всех случаях, т. е. возникшем всюду за счет существующих раньше битумов, и всю толщу черных сланцев рассматривать как древнюю свиту битуминозных пород, подвергшихся сильному метаморфизму...

В настоящее время шунгит установлен в Шуньге в виде высококачественной блестящей разности и нескольких разностей более зольных; на Кочкомском месторождении в виде рыхлой землистой разности; на Туломозерском и частью Кукаозерском — графитовой разности. По общим данным, в том числе по Финляндии, месторождения шунгитов должны быть более распространенными.

Постановили: ...указанные производства и продукты являются высокоценными, освобождающими страну от импорта ряда ответственных видов сырья и материалов для промышленности. Пленум констатирует, что проблема освоения шунгита является комплексной и при плановом разрешении ее даст большую народно-хозяйственную эффективность. Все это делает шунгит важным видом местного сырья и топлива и требует в ближайшее время срочного проведения широких поисковых работ и глубоких разведок, достаточных для установления данных о запасах и для организации добычи шунгита... Предложить ВСНХ Карелии довести добычу шунгита для нужд опытных работ в феврале месяце на Шуньгском месторождении до 40–50 вагонов. Поручить т. Мильнеру установить заявки на шунгит всех заинтересованных организаций и определить окончательно общую сумму добычи до 15.07. Пленум Карело-Мурманского Комитета считает, что в дальнейшем руководство всеми работами должно лежать на СНК Карелии при максимальном содействии со стороны Ленинградских организаций.

*Председатель (Кодацкий)
Секретарь (Мильнер)*

В. В. МОКРИНСКИЙ
Проблема шунгита и шунгитоносных сланцев Южной Карелии
1932 г. [21]

...Что же мы знаем о шунгите как о полезном ископаемом? До четырех десятков статей и записок дают нам ряд отрывочных, более или менее случайных сведений о месторождении шунгита и шунгитоносных сланцев Карелии. Известны Шунгское, Толвуйское, Челмужское, Туломозерское, Кончезерское и Нигозерское месторождения черных сланцев... Они расположены полосой в 210 км длиной... Эти выходы, пока разобщенные и, может быть, разноценные по своим свойствам, дают, однако, и сейчас уже представление о региональности своего распространения в области. Это оправдывает надежду иметь в будущем довольно значительные запасы данного полезного ископаемого.

...Известны в настоящее время три разности шунгита. Из них собственно шунгит, т. е. блестящая плотная разность, установлен пока лишь для Шунгского месторождения. Физико-химическая характеристика шунгитоносных сланцев поэтому совершенно неясна, как неясно еще и место шунгита в ряду углеродистых соединений антрацит–графит. Шунгит как минерал, шунгит как полезное ископаемое представляет, таким образом, для нас загадку: ни его генезис, ни свойства <...> для нас еще неясны, неизвестны также объемы его возможных запасов.

Только что закончившееся в Москве 3-е Всесоюзное Совещание по углям и сланцам в своей резолюции приняло решение о неотложной, немедленной необходимости всесторонней проработки проблемы шунгита... ЦНИГРИ, находящийся в Ленинграде, должен заняться этими вопросами...

П. А. БОРИСОВ⁹
Шунгит
1932 г. [2, с. 42–44]

Изучение природных ресурсов Карелии, направленное на выявление объектов, необходимых для развертывания социалистического строительства, основная установка на его индустриальный характер, директива партии об использовании местного топлива, — все эти факторы заострили внимание карельских организаций на шунгите...

Органическое различие методов капиталистического и социалистического хозяйства и блестящие успехи советской технической и научной мысли обеспечили подход к изучению проблемы шунгита на совершенно новой принципиальной основе... В поход за шунгит, воз-

⁹ Статья в журнале не содержит фамилии автора, однако в более поздних публикациях ее считают написанной П. А. Борисовым.

главленный Карельской парторганизацией, включились советские, хозяйственные и научные организации Карелии и Ленинграда, печать и широкие массы трудящихся.

Шунгское месторождение, где был открыт и изучен шунгит, является центральным по своему удельному весу, но шунгитовые породы, представленные плотными черными сланцами, имеют значительное распространение и в ряде других местностей Карелии. Обнажения черных сланцев во всем Заонежье; выходы на берегу Нигозера; сланцы с значительными пиритовыми прослойками, встреченные в выемке котлована при постройке Кондопожской ГЭС; полоса шунгитовых сланцев <...>, идущая от Габозера к Спасской губе; Габозерское месторождение; <...> месторождение глинистого шунгитового сланца Веси-Суон-Сельга... Восточная граница распространения шунгита в Прионежье <...> находится в 22 км к северо-востоку от с. Челмужи... В северном районе пока установлено только одно месторождение на Кукас-озере... Результаты разведок последнего периода и подкрепленные достаточно реальными обоснованиями перспективные расчеты определяют запас шунгита на Шунгском месторождении в 2 000 000 т. Конечно, цифра эта требует очень осторожного подхода, и только <...> разведывательные работы смогут дать окончательный подсчет запасов шунгита.

Таким образом, поскольку безоговорочно доказана возможность промышленного использования шунгита для топливных целей, дальнейшие работы в этой области должны привести к выяснению условий наиболее эффективного сжигания и газификации шунгита и обеспечить практические мероприятия по внедрению его в тепло-силовое хозяйство Карелии и Ленинграда... Использование шунгита для производства микрофонного порошка уже практически освоено...

...Открытие мощных запасов шунгита <...> в значительной степени расширяет перспективы индустриального развития Карелии. Поэтому борьба за немедленное освоение шунгита должна быть поставлена в порядок дня для всего политического, профессионального и хозяйственного актива и вестись ударными темпами с подлинно большевистской четкостью и настойчивостью.

**Постановление
Президиума Заонежского райисполкома
в исполнение постановления СНК АКССР
26 февраля 1932 г.[33, с. 25]**

Заслушав доклад дирекции шунгитовых разработок о плане эксплуатационных работ по добыче шунгита до августа 1932 г. и плане капитальных затрат по строительству, Президиум констатирует: 1. По-

ставленная Правительством задача дать к 1 августа 32 г. 30 000 т шунгитовых разновидностей является, наряду с организационно-хозяйственным укреплением колхозов, ростом товарности соц. животноводства и подготовкой к севу, боевой хозяйственно-политической задачей для всех организаций колхозов района. 2. Для выполнения правительственного задания по добыче 300 000 т шунгита, так же как и на основные с/х работы, немедленно должна быть поднята вся колхозная и бедняцко-середняцкая масса трудового крестьянства. 3. Выполнение правительственного задания по добыче шунгита будет проходить в условиях: а) отсутствия необходимого транспорта, неприготовленности мостов и дорог для переброски большого количества грузов; б) отсутствия погрузочных, разгрузочных механизированных средств и особенно пристани, в должной мере и степени оборудованной; г) отсутствия необходимых квалифицированных рабочих кадров...

...Учитывая всю напряженность положения и считаясь с тем, что правительственное задание во что бы то ни стало было выполнено к 1 августа 1932 г., Президиум постановляет: 1. Утвердить план добычи шунгита до 1 августа 1932 г. в 30 000 т и по погрузке его на суда в 30 000 т, исключая пустую породу...

Далее изложены вполне деловые просьбы о снабжении лесом, другими материалами, о необходимости финансирования, об организации питания для рабочих.

Внутренний документ ЦСНХ АКССР
14 марта 1932 г.[35, с. 132]

Шунгит

По этому вопросу два раза вел переговоры с т. Пылаевым и один раз с т. Кировым. Ввиду того, что наша записка расходится с запиской Совнаркома, мною была договоренность с т. Гюллингом и Левиным составить одну записку на основе этих двух, с тем, чтобы не было разногласий. Однако в Ленинграде по вине Левина это сделано не было, и записка Совнаркома и Ленинграда за совместной подписью Гюллинга и Кодацкого с приложением материалов ГИПХа и других пошла в адрес: Орджоникидзе, Коссиора и Куйбышева. На переговорах с т. Мильнером мы сошлись на том, что в Москве, в основном, я буду придерживаться записки Совнаркомовской, но в процессе продвижения этого вопроса, выдвину тезис о «некотором промышленном риске», т. е. расхождение между нашей запиской в 4,5 млн и запиской Совнаркома в 2,5 млн надеюсь сгладить, и, быть может, добиться осуществления по нашей записке.

При переговорах с т. Кировым последний мне заявил, что соответствующие ассигнования, безусловно, обеспечены и что, конечно,

действовать в этом вопросе нужно совместно. Я, конечно, учитываю, что в этом деле самым слабым местом на сегодня пока является вопрос о мощности залегающих шунгитов. Тем не менее, в основном упор я предполагаю держать на 1,5–2 млн т и с использованием его как топлива.

(Комаровский)

Об освоении шунгитов АКССР

Проект постановления СНК АКССР для представления в Москву
2 апреля 1932 г. [16, с. 150]

Заслушав сообщение СНК Карелии и Леноблисполкома о предварительных работах по освоению шунгитов на территории Карелии, Совнарком отмечает, что: а)...доказано практическое применение шунгитов как ценного топлива, особенно при газификации, получении ванадия, молибдена, алюминия, электрографита, электродов, наполнителя для микрофонов; б) шунгиты создают новую базу для рационализации топливного баланса на Северо-Западе Союза и развертывания новых важных производств — освобождая страну от крупных статей импорта; в) выявление возможных запасов шунгита не проведено, а начатые недавно промышленные разведки ведутся недостаточными темпами и неудовлетворительно.

В целях форсирования всех необходимых мероприятий, Совнарком СССР постановляет: 1) Предложить Союзгеологоразведке развернуть работы по разведкам, чтобы в 1932 г. было охвачено не менее 10–12 месторождений с постановкой бурения и детальным исследованием. 2) Научно-техническому управлению Наркомтяжпрома обеспечить проведение научных исследований <...> как в ползаводском, так и заводском испытании шунгита. 3) Отпустить 2 600 000 руб. для финансирования геологоразведочных, научно-исследовательских работ и организацию добычи шунгита. 4) Выделить фонды на материалы — 500–600 тыс. руб. 6) Предложить Совнаркому АКССР форсировать организацию рудника и добычу в Шунгском месторождении с доведением добычи в 1932 г. до 10 тыс. т, с тем, чтобы не менее 50 тыс. т было завезено в Ленинград.

Для объединения и руководства всеми мероприятиями по освоению шунгита организовать Трест. О результатах доложить в СНК СССР к 1.09. с. г.

(Гюллинг)

Итак, уже к апрелю 1932 г. стала очевидной необходимость создания специальной организации, которая бы непосредственно занималась всеми проблемами разведки, добычи и координации исследований по освоению шунгита.

**Докладная записка
по вопросу освоения шунгита
3 апреля 1932 г. [34, с. 1–25]**

По специальному заданию Совнаркома Карелии и Ленинградского областного Совнархоза целый ряд НИИ Ленинграда, в ударном порядке, в 3 месяца провели работу по освоению шунгита. Первый этап работ, по техническому овладению шунгита — пройден. Результаты работ превзошли самые смелые ожидания. Доказана возможность использования шунгита как топлива, прекрасные результаты дало испытание его для газификации. Из шунгита получен ванадий, молибден, окись алюминия, графит и электроды. В химической промышленности (возгонке фосфора) шунгит испробован для замены кокса с исключительными результатами, имеются предположения о возможности использования шунгита вместо кокса в металлургии, что должно быть в ближайшие дни подтверждено опытами. Первая разность шунгита дает прекрасный материал для микрофонных наполнителей, вытесняя импортный порошок. Работа по линии извлечения редких элементов только началась, а потому можно ожидать значительных результатов в этом направлении.

Без подписи

**Постановление № 489
Совета Народных Комиссаров Союза ССР
Москва, Кремль
О форсировании работ по освоению Карельских шунгитов
4 апреля 1932 г. [23, с. 82]**

Заслушав сообщение Совнаркома Карелии и Леноблисполкома о предварительных работах по освоению шунгитов на территории Карельской АССР, Совнарком СССР отмечает, что: а) опытами, проводимыми научно-исследовательскими институтами, доказано практическое применение шунгитов как ценного топлива, особенно при газификации, а также получение из золы шунгита высокоценных продуктов (ванадия, молибдена, алюминия, электрографита, электродов), а из первой разновидности шунгита — наполнителей для микрофонов; б) отмеченные свойства шунгитов выделяют их как важный минерал для нужд социалистического строительства, создают новую базу на Северо-Западе Союза и развертывают новые важные производства; в) выявление действительно важных запасов шунгита для более широкого промышленного их освоения до настоящего времени не проведено, а начатые недавно промышленные разведки ведутся недостаточными темпами и неудовлетворительно.

В целях форсирования всех необходимых мероприятий как по разведкам, так и по подготовке к промышленному использованию шунгитов, Совнарком СССР постановляет: 1. Предложить Союзгеологоразведке развернуть работы по разведке с тем, чтобы в 1932 г. ими было охвачено не менее 10–12 месторождений с постановкой бурения с детальным исследованием. 2. Управлению Наркомтяжпрома обеспечить проведение научно-исследовательских работ как в ползаводском, так и заводском испытании шунгита с тем, чтобы в 1-ом квартале с. г. обеспечить проектирующие организации исчерпывающими материалами для проектировки предприятий по использованию шунгита и его золы. 3. Предложить Наркомтяжпрому в течение 2-го и 3-го кварталов т. г. отпустить Совнаркому Карельской АССР 2 500 000 руб. для финансирования геологоразведок, научно-исследовательских работ и организации добычи шунгитов. 4. Обязать Главтоп Наркомтяжпрома и Цветметзолото, а также Леноблисполком оказать Совнаркому Карелии в проведении мероприятий по освоению шунгитов всестороннее содействие. 5. Представить Наркомтяжпрому в месячный срок обеспечить вышеуказанные работы необходимыми материальными фондами, обратив особое внимание на необходимость обеспечения их оборудованием и механизмами, в частности, обеспечить выделение 10 км рудничных рельсов. 6. Предложить Совнаркому Карельской АССР форсировать организацию рудника и добычу в Шунгском месторождении, доведением добычи в 1932 г. до 100 тыс. т с тем, чтобы не менее 50 тыс. т было завезено в Ленинград. Для объединения и руководства всеми мероприятиями по освоению шунгитов организовать трест. 7. Учитывая большое значение вопроса об освоении шунгитов для Ленинградской области и его промышленности, поручить Совнаркому Карелии при разработке вопросов и проведении мероприятий увязывать их с Леноблисполкомом. 8. Обязать НКПС и Наркомвод обеспечить перевозку шунгитов необходимым подвижным составом. 9. Предложить СНК АКССР к 1 октября с. г. доложить Совнаркому СССР о результатах выполнения настоящего постановления.

Зам. Председателя СНК СССР (Куйбышев)

**Доклад Э. А. Гюллинга
на заседании СНК СССР 4 апреля 1932 г. [34, с. 1]**

...Шунгитом заинтересовалось царское правительство два раза: в 1877–1878 гг. во время русско-турецкой войны и в 1916 г. во время империалистической войны. И в том, и в другом случае к использованию шунгита подошли без предварительного изучения, без учета его физических свойств. Это все привело к отрицательному результату...

После революции к вопросу использования шунгита подошли лишь в 1928 г. по инициативе треста «Карелгранит». Отсутствие средств и недостаток кадров, перегруженных оперативной работой,

не дал возможности мобилизовать общественность к этой работе. Лишь в 1931 г. по инициативе Совнаркома Карелии с помощью ЛОСНК и ГКПа работа по освоению шунгита была восстановлена в должных темпах и всесторонне. К работам были привлечены следующие ленинградские институты: ГИПХ, ЛОТИ, Механобр, НИСАлюминия, Институт прикладной минералогии, ЛГРТ. Для проведения всех испытаний СНК АКССР и ЛОСНХ была организована с декабря 1931 г. по март 1932 г. добыча шунгита в количестве 90–100 вагонов.

Опыты по сжиганию шунгита проводились ГИПХом и ЛОТИ, имевшими возможность использования топочных устройств целого ряда предприятий Ленинграда. Сжигание шунгита (ГИПХ – декабрь 1931г., январь 1932г. – ЛОТИ). Опыты в котельных устройствах – проблема с теплотехнической стороны разрешена. Сжигание на мелких промышленных установках: а) мелкие котельные установки – практически возможно его сжигание на антрацитовых решетках с дутьем, с ручным обслуживанием, но лишь в смеси с другими видами донецкого топлива; б) в специальных типах топочных устройств (лотковая топка) с соответствующими приспособлениями – без добавок другого топлива. На крупных промышленных установках – сжигание возможно: а) на цепных механических решетках возможно лишь при присадке до 20% по весу донецкого угля марки ПЖ; б) сжигание шунгита в пылевидном состоянии – вполне удовлетворительные результаты. Во всех случаях необходимо считаться с технико-экономической целесообразностью использования шунгита. Использование золы шунгита в значительной мере предreshает вопрос о том, где шунгит должен сжигаться, т. е. экономически целесообразно использование на крупных производствах.

2. Газификация шунгита (ЛОТИ, Инсторф). Преимущества газификации становятся особенно ценными, когда приходится иметь дело с топливом многозольным и среднекалорийным (шунгит содержит до 40% золы при калорийности 4 200–4 400 калорий). Шунгит газифицируется без всякой примеси с другими видами топлива, получаемый газ по качеству не отличается от (газа) лучших марок каменных углей.

Приводятся данные по газификации шунгита на заводах «Электро-сила» и на Труболитейном заводе (воздушный, паровой и водяной газ содержит CO_2 – от 6,8 до 13,8%, CO – от 15,9 до 32,6%, H_2 – от 5 до 33,2%). Общий вывод – необходимы дополнительные, конструктивные изменения типовых газогенераторов.

Шунгит как сырье для химической промышленности. 1) Непосредственное использование шунгита для графитирования с получением электрографита и электродов. 2) Использование золы от сжигания

шунгита для извлечения ванадия (0,5–0,8% от веса золы), молибдена (0,1–0,15%), окиси алюминия (10–12%). 3) Первая разновидность шунгита – микрофонный порошок (30–180 руб. за кг). 4) Фосфорное производство – шунгит заменитель кокса.

Современное состояние и перспективы топливного снабжения Ленинградской области и Карелии. Топливный баланс Ленинградской области за 1931 г. и по плану 1932 г.

А. Местное топливо			Б. Дальнепривозное топливо		
Дрова, тыс. м ³	9,467	14,188	Уголь и антрацит, тыс. т	2,690	3,325
Древесный уголь, тыс. т	8	11	Кокс	75	102
Торф, тыс. т	738	1 300	Нефть	521	738
Сланец, тыс. т	28	151	В пересчете на условное топливо	3 452	4,409
Боровичский уголь, тыс. т	0,5	105			
В пересчете на условное топливо	2,093	3,305			

Таким образом, дрова занимают свыше 80% общего количества топлива. Увеличение в абсолютных размерах дальнепривозного топлива признано недопустимым, топливо завозится в Ленинград по льготным тарифам, убытки НКПС – 30–35 млн руб. Отсюда очевидна необходимость перехода Ленинградской области на местные виды топлива в значительно больших размерах, чем это имеет место сейчас. Необходимо также рассчитывать на значительное снижение удельного веса дровяного топлива, так как современный уровень потребления идет за счет перерубов лесов Ленинградской области (план 1932 г. превышает естественный прирост на 2,5 млн м³).

План на 1937 г.: дальнепривозное топливо – 4 500 тыс. т условн. топлива, дрова (11,5 млн м³) – 2 200 тыс. т, прочее местное топливо – 7 300 тыс. т, (торф, сланцы, боровичский уголь, шунгит).

С запасами торфа (до 4 млрд т) и сланца (325 млн т) дело обстоит вполне благополучно. Запасы боровичского угля – 4–5 млн т. Строить топливный баланс к 1937 г. на торфе и сланце, т. е. на очень низкокалорийном топливе, добыча которого должна быть доведена до 11 500 млн т, чрезвычайно затруднительно и тяжело. Значительные капиталовложения на единицу добычи торфа (25–30 руб./т), сезонность добычи, необходимость большого количества рабочей силы (около 300 000 чел.), зависимость от климатических условий; сланец (2 200–2 300 кал.) – многозольное топливо, ограниченные возможности использования золы (низкосортный цемент и кирпич).

Шунгит не является сам по себе высококачественным топливом, приближаясь к средним видам, мог бы значительно улучшить баланс местного топлива Ленинградской области и Карелии. Добыча шунги-

та возможна открытыми разработками, пласт Шуньгского месторождения исчисляется 6 м, несколько большая его твердость по сравнению с каменным углем вполне компенсируется удобством и легкостью добычи. Транспорт — водный путь до самого Ленинграда.

Ориентировочная стоимость шунгита в Ленинграде при организации крупной добычи 12–14 руб./т (7–8 руб./т — добыча, 4–5 руб./т — доставка).

Вид топлива	Теплотворная способность, кал.	Стоимость 1 т Франко-Ленинград, руб.	Стоимость 1 т условного топлива
Дрова	3 200	20	43
Торф	2 300	11	33
Сланец	2 200	19	28
Каменный уголь	6 000	24	28
Шунгит	4 000	14	25

Расчетная экономия средств, при добыче 1 млн т шунгита, от 2 000 тыс. руб. до 10 000 тыс. руб., не считая освобождения транспорта.

Помимо Ленинграда, спрос на шунгит и в весьма значительном количестве предъявит и развивающаяся промышленность Карелии (до 1,5 млн т усл. топлива). В настоящее время топливный баланс Карелии состоит из: древесных отходов — 76,0%, дров — 20,9%, древесного угля — 1,1%, дальнепривозного топлива — 2,0%. Запасы торфа в Карелии исчисляются ориентировочно до 3 млрд т, из них 340 млн т — обследованные болота. Освоение торфа затруднено из-за недостатка рабочей силы, так как необходимо до 300 000 человек. В Карелии первым крупным потребителем может быть строящийся Северный Химический комбинат (потребность первой очереди — до 200 000 т, второй очереди — до 600 000 т). Шунгит в составе Комбината должен быть использован вместо кокса в производстве фосфора. Безусловно, спрос на шунгит предъявит и развивающаяся металлургия Карелии, тем более, что залегание шунгита находится в тех же районах, где предполагается организовать крупную металлургию.

Извлечение из золы ванадия. ...Мировое производство ванадия в 1925 г. составило всего 1 400 т, <...> разработка 1 млн т шунгита даст 73 500 тыс. руб. Источники получения ванадия в СССР: керченские руды — 350–300 т, флотация апатит-нефелиновых руд (эгиринов) — 120–150 т... Себестоимость ванадия из шунгита — до 7 000 руб./т, из керченских руд — 10 000 руб./т, эгиринов — 20 000 руб./т, современная цена импорта для СССР — 20–24 000 руб./т.

Электрографит. Потребность в электрографите на 1932 г.: производство элементов — 1 500 т, тиглей — 3 500 т, карандашей — 1 000 т, электродов — 2 000 т, электрошетонок для моторов — 500 т, краски — 200 т, литейное дело — 9 000 т, всего — 17 700 т. До сих пор удовлетворение спроса шло за счет импорта. Рост потребности

ождается в связи с развитием промышленности. Большинство месторождений графита СССР обладает низкосортной графитовой рудой и отдалено (Сибирь, Дальний Восток). Качество электрографита из шунгита гарантирует возможность прекращения импорта и даже его экспорт.

Краткая характеристика путей технологического использования шунгита со всей категоричностью доказывает, что в шунгите мы имеем комплекс элементов, промышленное использование которых является актуальнейшей народно-хозяйственной задачей, наиболее эффективное — лишь при комплексном его использовании. Необходимо быстрое проведение геологоразведочных работ и подтверждение в крупных опытах и ползаводских условиях результатов лабораторных исследований. Совершенно недопустимо, что на площади в 5 000 км², где в целом ряде районов обнаружены залегающие шунгиты и по геохимическим признакам предполагается связь между отдельными месторождениями, разведано всего 0,17 км², т. е. всего 3—4 тысячных процента площади, на которой запас шунгита определен в 600 тыс. т.

Необходимо сконструировать аппаратуру, словом, провести весь цикл работ, необходимых для того, чтобы приступить к проектированию промышленных предприятий. Нужно сконструировать такую топку, чтобы шунгит как топливо дал максимально возможный экономический эффект.

До настоящего времени на добычу шунгита, для опытных испытаний (до 100 вагонов) и на проведение ряда работ израсходовано до 400 000 руб. из средств Карелии и до 50—60 000 руб. из средств ЛОСНХ. Ни Карелия, ни ЛОСНХ не имеют возможности дальнейшего финансирования всех работ. Оно оценивается следующими цифрами: 1) научно-исследовательские работы — 760 000 руб., 2) геологоразведочные — 500 000 руб., 3) добыча (30—100 000 т) — 1 050 000 руб., 4) оборотный капитал «Карелграниту» — 250 000 руб.; всего — 2 500 000 руб.

Совнарком КАССР просит о незамедлительном отпуске вышеуказанных средств и о предложении Наркомтяжу и Наркомснабу выделить необходимые материальные фонды для проведения ползаводских испытаний, производства геологоразведочных работ и организации добычи шунгита.

Телефонограмма в Совнарком АКССР

Тов. Гюллингу

25 февраля 1932 г. [16, с. 244]

Управление треста «Карелгранит» доводит до Вашего сведения, что первое правительственное задание добыть и отправить в феврале

месяце 1932 г. ТРИДЦАТЬ вагонов шунгита в Ленинград ВЫПОЛНЕНО ПОЛНОСТЬЮ 25 февраля 1932 г. или на ЧЕТЫРЕ дня раньше намеченного срока.

Зам. Управляющего трестом (Резников)

Б. А. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ
Хлорирование шунгита. Отчет ГИПХа
7 апреля 1932 г. [39]

Цель настоящей работы — выяснить возможность обогащения Карельского шунгита действием на него газообразного хлора при температуре красного каления. Литературных данных по этому вопросу нет. Суть этого метода, предложенного инж. Б. А. Рождественским, заключается в следующем: над разогретым до красного каления шунгитом пропускается ток газообразного хлора, при этом металлы, входящие в состав золы шунгита, так же как и кислотные элементы золы SiO_2 , S, TiO_2 , в том числе V_2O_5 , восстанавливаются углеродом шунгита и образуют хлориды соответствующих металлов и металлоидов... Летучие хлориды железа, алюминия, кремния, титана, серы и др. выделяются из реакционного пространства, освобождая таким образом углерод шунгита. Нелетучие или труднолетучие хлориды, образующиеся из золы шунгита: KCl , NaCl , CaCl_2 , MgCl_2 и др. остаются в шунгите и могут быть извлечены из него выщелачиванием горячей водой в виде легкорастворимых хлоридов щелочных и щелочноземельных металлов. Освобожденный таким образом от золы углерод шунгита может быть использован как таковой или превращен в Электрографит термическим путем...

...Хлорирование начинается при 600 °С; при 800 °С шунгит становится весьма реакционно способным. При этой температуре в выщелоченном шунгите остается 16,13% золы, вместо 33,82% до хлорирования, и ванадиевая кислота (V_2O_5) извлекается из него на 85,54% от первоначального содержания ее в шунгите. При температуре в 1 000 °С процесс идет еще интенсивнее: продукт после хлорирования содержит 11,06% золы, извлечение V_2O_5 составляет 89,01% от первоначального содержания...

Дальнейшие опыты были поставлены по хлорированию электрографита, полученного графитированием шунгита. Дело в том, что электрографит из шунгита в зависимости от условий графитирования получается со значительной зольностью, входящей до 22–23%. Причем зола электрографита преимущественно состоит из карбидов тяжелых металлов. Электрографит, имеющий такую высокую зольность, вряд ли сможет найти широкое применение, так как основное требование, предъявляемое к графиту — чистота и малозольность...

Для хлорирования был применен электрографит, приготовленный в лаборатории электротермии с зольностью в 22,31%. ...Наиболее эффективно процесс обеззоливания идет при температуре 1 000 °С, причем получается продукт с минимальной зольностью в 2,18%. Исследование золы под микроскопом показало полное отсутствие карбидов...

Э. А. ГЮЛЛИНГ

Социалистическое строительство и научно-исследовательская работа.

1-я сессия Карельского Научно-исследовательского института¹⁰

13 апреля 1932 г. [6, с. 6]

Пролетарские массы под руководством коммунистической партии завоевали Октябрьскую революцию и, укрепив в шестой части земного шара власть рабочих и крестьян, приступили к строительству социализма... Для углубления достигнутых успехов нам необходимо овладеть вершинами научной работы, овладеть техникой и сделать науку и технику нашим орудием в борьбе с капитализмом...

...Пример плодотворного, блестящего решения наукой вопроса (правда, еще в начальной стадии) — использование шунгита. Шунгит <...> раньше был известен, и не мы его изобрели, он был известен еще в капиталистическое время, его и тогда старались использовать. Но наука при капитализме с таким завоеванием не справилась. При социализме благодаря кооперированной энергичной работе целой группы научных институтов Ленинграда, мы добились, что шунгит горит, добились того, что он газифицируется наравне с лучшими углями... Шунгит является готовым коксом, который можно в доменном производстве использовать без предварительного обжигания, что открывает для металлургии огромные перспективы. Зола шунгита является одним из источников получения ценных материалов — ванадия, молибдена, алюминия и т. д., в таких количествах, что ценность золы <...> в 4—5 раз превышает ценность шунгита как топлива. Опыты по применению шунгита <...> еще продолжаются, но уже и теперь ясно, что разрешена проблема огромнейшего значения для всей Северо-Западной части Союза, которая открывает возможность освободиться от привозного донецкого угля...

¹⁰ **Карельский научно-исследовательский институт (КНИИ)** организован постановлением СНК АКССР № 85 24.09.1930 г. при активном участии председателя СНК Э. А. Гюллинга — как комплексное научно-исследовательское учреждение, основной задачей которого являлось изучение экономики, природных богатств, культуры, истории Карелии. В организационной структуре института была секция естественно-производительных сил, занимавшаяся проблемами геологии Карелии. Сотрудники секции собирали большой архивный материал разных организаций СССР, касающийся геологии Карелии, который в настоящее время хранится в архиве КНЦ РАН, г. Петрозаводск.

А. ЧЕРНЫШЕВ

Шунгит

13 апреля 1932 г. [41, с. 30–31]

...Директива ЦК ВКП(б) об использовании местного топлива приобретает первостепенное значение. Действие этой директивы для Карелии означает, в первую очередь (помимо торфа), внедрение в топливный баланс шунгита, тем более важное, что шунгит, выполнивший свою роль в качестве вполне высокосортного топлива, превращается в золу, являющуюся ценным сырьем для химической промышленности по добыче ванадия и молибдена. ...Шунгит горит, причем интенсивность его горения вполне позволяет заменить им привозимый за тысячи километров для нужд ленинградской промышленности Донецкий каменный уголь... Свойства шунгита уже не вызывают никаких сомнений, все они проверены лабораторным путем и на установках ползаводского и заводского масштаба...

Здесь необходимо отметить, что несмотря на ряд решений ОК ВКП(б), СНК СССР, СНК АКССР и Карело-Мурманского Комитета о форсировании работ по освоению проблемы шунгита во всем ее комплексе, темпы работы в этой области являются еще недостаточными. Центральным узловым моментом проблемы освоения шунгита продолжает оставаться вопрос о выявлении его запасов... Предпосылки к наличию мощных запасов шунгита в Карелии являются совершенно очевидными.

...Сочетание этих двух положений в качестве вывода требует напряженной борьбы и четких мероприятий, направленных к выявлению, безусловно, промышленных запасов шунгита и установлению контингента потребителей, немедленно использующих уже добываемую продукцию шунгитовых разработок.

Тресту «Карелгранит»

План разведки на ближайшее время по Шунгитовому и Толвуйскому месторождениям

13 апреля 1932 г. [8, с. 101]

11-го и 12-го апреля мною было потрачено много времени, дабы договориться об общем плане разведки Шунгитового и Толвуйского месторождений, каковой мог бы удовлетворить требованиям промышленности и срочным заданиям правительства. Ввиду того, что договоренности и конкретных ответов от геолога Рябова я получить не мог, сообщаю Вам свой план исследовательских и разведочных работ.

Прежде всего, необходимо отметить крайне убогую постановку дела в Карельской Геолбазе. Там нет до сих пор петрографа и необходимых учебных пособий, нет химической лаборатории. Работники

Ленинградского Г.Г.Р.У. ведут себя «генералами», не дают нужных консультаций (профессор Тимофеев, профессор А. Н. Заварицкий), не выезжают на место и часто срывают единственного геолога Рябова, оставляя разведку без руководства... В Толвуйское месторождение сейчас направляется геолог Бондирев, которому поручается провести один разведочный шурф. Геолог и его помощники без сапог, без денег, без надлежащего оборудования...

Управляющий Шунгитовым Рудником

ВСНХ АКССР

Сектор рационализации

16 апреля 1932 г. [33, с. 21]

...Нами был вызван представитель Ленинградского отделения ОРГЭНЕРГО, в присутствии которого проведено техсовещание, где решено провести испытание шунгита в топках Паросиловой станции, на что с ОРГЭНЕРГО нами заключается соответствующий договор. ...Нами дана заявка Карелграниту на 400 т шунгита второй и третьей разновидности и топливному комитету в Ленинград на 100 т угля марки «П. Ж.». Просим Вашего содействия в скорейшем получении угля и шунгита, так как от этого зависит срок проведения испытаний.

Директор Кондопожской Бумажной фабрики

На письме есть резолюция И. И. Шпильберга: «т. Серышеву. Вошло в план на июнь месяц».

Я. М. ПЕСИН

Ориентировочная работа по использованию золы шунгита для получения ванадия и окиси алюминия. Отчет ГИПХа

19 апреля 1932 г. [26]

Начало работ 1 января 1932 г., окончание — 1 апреля 1932 г.

...В последнее время, в связи с решением правительственных органов о всемерном форсировании работ по переходу на местное топливо и установлением проф. В. Крыжановским того, что шунгит содержит ванадий, был опять проявлен интерес к комплексному использованию шунгита. ...Мы знаем, что многие угли, нефти, асфальт содержат в своей золе ванадиевые соединения. Так, например, асфальтит в Аргентине содержит в своей золе до 40% V_2O_5 , причем <...> ванадий находится в растворенном состоянии в первоначальной нефти в виде коллоида, растворенного сульфиды — патронита.

...Экспериментальная часть. В качестве сырья служили зола и шлак, полученные от сжигания 2-ой разности шунгита в опытной топке ГИПХа и <...> ЛОТИ. ...Ввиду того, что полученная зола <...> содержит в своем составе от 12–30% углерода, она предварительно дожигалась до такой сте-

пени, что содержание углерода не превышало 0,1%... Первой серией работ по спеканию золы шунгита с целью перевода ванадия в растворимое состояние было изучение спекания золы с содой и поваренной солью, как вместе, так и отдельно... Вторая серия работ — изучение влияния СаО на перевод ванадия и алюминия в растворенное состояние... Следующий этап <...> — изучение метода выщелачивания обожженной массы...

...Можно наметить следующую ориентировочную схему технологического процесса <...>: зола <...> подвергается дожиганию <...>, затем смешивается с NaCO_3 , NaCl и СаО и спекается при температуре 775° , <...> обожженная масса подвергается выщелачиванию, и растворы, получаемые после выщелачивания, подвергаются карбонизации, чем достигается отделение гидрата окиси алюминия, а содовые растворы, содержащие ванадат натрия, нагреваются с FeSO_4 , при этом происходит выделение 70% ванадия в виде ванадата железа...

Постановление № 266 Совета Народных Комиссаров АКССР
О ходе выполнения постановления СНК СССР от 4 апреля 1932 г.
№ 489 по освоению Карельских шунгитов
29 апреля 1932 г. [16, с. 22]

Доклад: т. Галкина — о состоянии работ на руднике шунгита, т. Яхонтова — план геологоразведочных работ по шунгиту, т. Левина — план научно-исследовательских работ по шунгиту.

Совнарком АКССР постановляет: констатировать, что, несмотря на ряд решений ОК ВКП(б), СНК СССР, СНК АКССР, Карело-Мурманского Комитета о форсировании работ по освоению проблемы шунгитов во всем ее комплексе, темпы работы в этой области покамест являются недостаточными, подготовка к развертыванию работ проведена Уполнаркомтяжпрома при СНК АКССР недостаточно полно.

В целях создания решительного перелома в ходе работ <...> СНК предлагает: 1. По линии Уполнаркомтяжпрома при СНК АКССР: а) не позднее 1 мая организовать трест местного значения под наименованием «Государственный трест по добыче и переработке карельских шунгитов, сланцев и редких элементов «Шунгит»; б) к 15 мая утвердить и доложить СНК АКССР производственный план и план капитального строительства по тресту «Шунгит» на 1932 г.; г) принять меры по обеспечению финансирования работ в размере 2 500 тыс. руб.; в) иметь постоянное, неослабное наблюдение за работой треста «Шунгит», заслушивая периодически доклады треста о ходе работ и ставя отчетные доклады треста на СНК раз в месяц.; е) принять меры к срочному выполнению Переселенческим Управлением п. 5 постановления СНК АКССР от 17.02.32 г. № 109 в части обеспечения разработок шунгита рабочими кадрами из завозимых в Карелию иностранных рабочих, учтя особую нужду треста «Шунгит» в буровых мастерах.; и) проработать

возможность внедрения шунгита в топливный баланс Карелии. 2. По линии Ленгеологоразведочного треста: а) констатировать недостаточность темпов проводимых разведочных работ <...>, отметить недопустимо малое количество <...> буровых станков, <...> крайнюю изношенность бурового оборудования и необеспеченность его запасными частями; сроки представления отчетных материалов не выдерживаются, руководство разведочными партиями слабое; б) приравнять рабочих, занятых на капитальном строительстве на разработках шунгита, к таковым же, определив для них соответствующее снабжение. 3. По линии треста «Шунгит»: а) принять меры к немедленному выяснению в Карелии и Ленинграде потребителей шунгита, заключить с потребителями договоры на поставку шунгита в Ленинград и обеспечить необходимый для перевозок тоннаж; в) заключить договоры с Академией наук, ГИП-Хом, НИСАлюминия, ЛОТИ, Инсторфом, Механобром, Институтом стройматериалов <...> на проведение научно-исследовательских работ по комплексному изучению шунгитов в ползаводском масштабе... При заключении договора с Ленгеологоразведкой иметь в виду необходимость обеспечения постоянной и эффективной консультации на месте работ профессора В. М. Тимофеева.¹¹

Председатель СНК АКССР (Э. Гюллинг)

Далее в таком же духе даны указания для каждого научно-исследовательского института.

Приказ № 1
по государственному тресту «Шунгит»
4 мая 1932 г. [13, с. 47]

п. 1. Во исполнение постановления Совнаркома СССР от 4.04 с. г. и приказа ЦСНХ АКССР от 4 мая с. г. за № 869 Государственный Трест по добыче и переработке Карельских Шунгитов, сланцев и редких элементов организован с 1 мая с. г. с местом нахождения в г. Петрозаводске...

п. 2. На основании приказа ЦСНХ № 69 от 4 апреля с. г. в исполнение обязанностей Управляющего Трестом «Шунгит» я вступил со времени организации Треста.

п. 3. Прибывшего в мое распоряжение из ЦСНХ горного инженера Ивана Ивановича Кийсвек назначаю главным инженером Треста «Шунгит» с 1 мая с. г.

Управляющий (Галкин)

¹¹ В проекте этого постановления, сохранившемся в архиве, есть еще некоторые сведения о тресте «Шунгит» [15, с. 224]: «государственному горнопромышленному тресту „Карелгранит“ передать шунгитовый рудник в ведение треста „Шунгит“ по балансу на 1 мая 1932 г. со всем техническим и административным персоналом рудника. Контрольные цифры по тресту — добыча на 1932 г. 100 000 т шунгита, отгрузка — 50 000 т».

Председателю Заонежского РИКа
Копия: Управляющему шунгитового рудника
11 мая 1932 г. [16, с. 246]

Открытие в селе Шуньга продажи спиртных напитков отражается очень болезненно на работе шунгитовых разработок, особенно учитывая слабую постановку профессиональной и прочей общественной работы среди рабочих рудника... Вам предлагается немедленно перевести лавку Центроспирта на расстояние не менее трех километров от разработок.

Председатель СНК АКССР (Э. Гюллинг)

В общем потоке восторженных докладов и донесений были очень взвешенные и профессиональные докладные записки, реакция на которые некоторых начальников была довольно странная.

Управляющему трестом «Шунгит» т. Галкину
Копия: Предсовнаркома тов. Гюллинг, Уполнаркомтяжпрома т. Бабкину
28 мая 1932 г. [16, с. 254]

Докладная записка

Из докладов геологов на заседании СНК от 26 мая выяснилось, что Шуньгское месторождение шунгита чрезвычайно сложно в геологическом отношении и что ожидаемые запасы до сих пор не подтверждены. Выясняется возможность сброса или ряда сбросов, могущих значительно усложнить эксплуатацию рудника. Больше того, ряд скважин, пробуренных на боковых линиях, оказываются пустыми и, если в них и можно ожидать шунгита, то лишь на значительной глубине. Пока шунгит обнаружил лишь центральный ряд скважин (4 скважины), причем шунгит встречен на глубине 18–24–33 м. Составленный мной титульный список исходил из предположения, что шунгит тянется непрерывным пластом на юг, и задача геологов, казалось бы, сводилась только к тому, чтобы оконтурить залежь; не было оснований предполагать, что шунгит может уйти так глубоко. Сравнительно не глубокое залегание пласта позволило мне при составлении плана работ исходить из условия разработки месторождения открытыми работами, так как по опыту Подмосковного Угольного Бассейна съемка толщ, покрывающих пород при отношении 1 : 10 еще выгодна, в отдельных случаях это отношение доходит до 1 : 17; мы же в условиях Шуньгского месторождения имели якобы в пределе отношение 1 : 7 или 1 : 8. Сообщение геологов и значительная глубина скважины № 11 (>60 м) меняет картину, и при разработке южного участка, видимо, придется принять способ подземных работ. По всей вероятности, открытыми работами возможно будет взять лишь запасы северо-

восточной части, где сейчас ведутся работы, т. е. всего лишь 100 000—150 000 т, что в лучшем случае обеспечит работу на $1\frac{1}{4}$ года. За этим северным участком, вероятно, следует разрыв сплошности пласта... Условия эксплуатации будут затруднены вследствие трещиноватости пород и близости значительного водоема (Путкозеро)... Весь пласт извлечь не удастся и значительная доля ископаемого будет потеряна из-за сбросов или из-за необходимости оставлять значительные целики. Запасы месторождения могут оказаться в лучшем случае 1 700 000—1 800 000 т, т. е. на 5—6-летний период эксплуатации рудника, причем амортизационные расходы будут весьма значительными.

...В связи с новыми условиями запроектированное оборудование уже не годится в значительной своей части; для подземных работ нужны иные приспособления... Таким образом, меняется весь титул, и при создавшихся условиях я не считаю возможным его поддерживать. Во избежание дальнейших ошибок, следовало бы воздержаться от заказа оборудования и дожидаться определенных результатов разведок, проводимых как Геолбазой, так и нами, ведь мы по сути не знаем даже запасов северной части. Что касается открытия новых мест работы, то это нужно признать целесообразным лишь по выявлении действительно ценных качеств его (шунгита) и запасов <...>, лучше развернуть достаточно широко работы на одном руднике, если запасы окажутся достаточными, чем разбрасываться и кустарничать <...>, лишь по выявлении всех деталей можно затевать серьезное дело.

...Можно заказать экскаватор и некоторую часть вагонеток, если вообще задание в 100 000 т можно в настоящих условиях считать приемлемым и исполнимым... Необходима солидная консультация <...>, предлагаю вызвать представителей ГИПРОНЕМЕТА и, может быть, НТСа горнорудной промышленности... Очевидно, что смета не будет выдержана.

Инж. И. И. Кийсвек

Управляющему треста «Шунгит» тов. Галкину

Резолюция на докладной записке И. И. Кийсвека [33, с. 2—3]

Нами в копии получена на Ваше имя докладная записка вашего инженера И. И. Кийсвека о шунгитах. По данному вопросу прошу дать Ваши соображения; одновременно предлагаю Вам объявить выговор т. И. И. Кийсвеку за непосредственное вхождение в Совнарком и Уполнаркомтяжпром без предварительного решения Вами этого вопроса.

*Зам. Уполнаркомтяжпрома Бреслав
Зав. Горнорудной промышленности Серышев*

Протокол
Совещания при Уполнаркомтяжпрома при СНК АКССР
3 июня 1932 г. [33, с. 135]

Присутствовали: от Уполнаркомтяжпрома т. Серышев, Зуев, Вахромеев, Прохоров; от треста Шунгит т. Галкин, Шпильберг. Слушали: промфинплан треста Шунгит на 1932 г.

Постановили: принять промфинплан треста Шунгит на 1932 г. в следующих цифрах. 1. Производство шунгита первой разновидности — 300 т, шунгита второй разновидности — 100 000 т на сумму валовой продукции, в ценах 1927—1928 гг., 2 273,4 тыс. руб. 2. Число рабочих: среднегодовое (за 12 месяцев) 649,7. Средняя дневная выработка на одного рабочего 12 руб. 07 коп., дневная зарплата одного рабочего 6 руб. 35 коп.

Председатель Серышев

Управляющему трестом «Шунгит» тов. Галкину
14 июня 1932 г. [16, с. 308]

На телеграмму № 97 от 31.05.32 г.

...Ввоз из-за границы угольного порошка для микрофонов производится одним «Электроимпортом», который в 1931 г. ввез этого порошка на 4 000 руб. золотом, в текущем же году ни одного случая ввоза еще не было. За границей микрофонный порошок покупался по цене 20 руб. за кило. ...Всесоюзное Электрообъединение совершенно отошло от импорта микрофонного порошка в 1925 г., и если таковой кем-либо ввозился, то исключительно для микрофонов... Всех основных потребителей этого порошка ВЭО снабжает из продукции, вырабатываемой заводом «Электроугли» на ст. Кудиново Нижегородской ж. д. <...>, порошок изготавливается на одной небольшой шаровой мельнице, <...> за одну декаду она дала бы то количество порошка, которое обеспечило бы годовую потребность в нем всего Союза. Угольный порошок изготавливается из антрацита и при этом рядового качества. ...Примерно в 1928 г. был прислан один вагон шунгита кудиновскому заводу, однако на применении его для изготовления порошка завод не мог остановиться, вследствие его большой зольности... Нас просили представить товарный образец первой разности шунгита <...>, имея в виду, что тот вагон <...> состоял, надо полагать, из обычного шунгита, т. е. из 2-ой разности.

Карельское представительство (Ломан)

В. С. ЛЫЗДОВ
Использование шунгита методами электротермии. Отчет ГИПХа
21 июня 1932 г. [15]

Работы по выяснению возможности применения шунгита в получении искусственного графита электротермическим путем были про-

ведены на матовой разности этого материала (зольность 41,9%)... Эта разность легче других подвергается графитированию при одинаковых условиях... Опыты проводились на крупно-лабораторной печи Ачесо-новского типа... Полученный графит обладал электропроводностью того же порядка, что и естественный графит... Для получения графита с зольностью меньше 10% требуется расход энергии выше 50 квтч/кг. ...Графит скрытокристаллический, подобный природному, курейско-му, скорость термического окисления значительно выше графита из нефтяного кокса, что, по-видимому, объясняется большой активностью исходного материала. Загрязнение карбидами требует дальнейшей переработки для возможности применения в ряде областей (например, карандашное производство). Электроды из шунгита, как не-обогащенного, так и обогащенного, отличаются хорошей механической прочностью и электропроводностью, но большая способность к окислению при высоких температурах делает сомнительным воз-можность их применения для термических целей. Применение графити-рованного шунгита в элементах и аккумуляторах дало хорошие ре-зультаты... Ориентировочные опыты применения электрографита в тигельном производстве дали неблагоприятные результаты — быстрое выгорание и шлакование. Получение микрофонного порошка из пер-вой (блестящей) разности (наименее зольной) дало обнадеживающие вполне результаты, в особенности применение метода предваритель-ного хлорирования исходного материала для уменьшения зольности...

Мысль использовать как углеродистую часть шунгита, так и глав-ную составную часть его золы, именно SiO_2 (60–70% золы), для полу-чения карборунда, себя не оправдала благодаря большому содержа-нию Fe и Al в золе, сильно понижающих выход и качество продукта...

На основании проведенного полузаводского испытания можно сделать вполне определенный вывод, что электровозгонка фосфора может вполне успешно проводиться на шунгите в качестве углероди-стого восстановителя... Качество желтого фосфора, полученного во время испытания, следует считать очень хорошим, превосходящим по чистоте обычно получающийся продукт.

Протокол

Совещания при Горнорудном Секторе УполнНТпрома при СНК РСФСР
25 июня 1932 г. [33, с. 35]

Присутствовали: от горнорудного сектора — т. Лебедев, Протопо-пов, Харитонов; от треста «Шунгит» — т. Шпильберг. Слушали: док-лад о промфинплане треста «Шунгит».

Шунгское месторождение началось разработкой в целях получе-ния материала для научно-исследовательских работ в феврале 1932 г. После постановления Совета Народных Комиссаров № 489 с форси-

рованием работ по шунгиту образован специальный трест местного значения для эксплуатации месторождения, как в Шунге, так и прочих, находящихся ныне в разведке. Определенных данных о запасах и элементах залегания по Шунгскому месторождению пока не имеется. Руководитель партии Ленинградской геологоразведки инженер Рябов, производящий глубокое бурение на Шунгском месторождении, дает на середину мая, примерно, запасы по категории A_2 — 100 тыс. т, по категории В — 700 тыс. т... Во исполнение директив Правительства о добыче в текущем году не менее 100 тыс. т и отгрузке не менее 50 тыс. т шунгита приступлено к добыче... Общая площадь выемки при годовой добыче в 1932 г. 100 тыс. т <...> составит 18 200 м². Выемка будет производиться продольными полосами шириной до 20 м. Динамика вскрышных и добычных работ принята следующая:

Месяц	Вскрышные работы, тыс. т	Добыча 2-ой разности шунгита, тыс. т	Отбор и сортировка 1-ой разности, т
апрель	4,2	1,6	4,8
май	17,8	2,2	6,6
июнь	22,2	4,8	14,4
июль	29,8	13,9	41,7
август	45	14,5	43,5
сентябрь	66	15	45
октябрь	82	15,5	46,5
ноябрь	90	16	48
декабрь	90	16,5	49,5
Всего	444	100	300

Первая разность предполагается для производства микрофонного порошка, размеры производства выяснятся после освещения Рудоэкспортом возможностей выхода с микрофонным порошком на внешний рынок. Динамика добычи второй разности построена на необходимости обеспечения в октябре месяце добычу и отгрузку 50 тыс. т. Себестоимость по сметным данным определена в 17 руб. 30 коп. за т. В настоящее время рудник обеспечен рабсилой в количестве около 370 человек. Ожидается прибытие группы квалифицированных американских рабочих из репатрируемых. Жилстроительством рабочие будут обеспечены до 300 человек по 6 м² на человека, впредь до постройки домов рабочие будут расселены по окрестным деревням и привозиться на работу в моторных лодках. Два дома в средней стадии готовности, пристань закончена, баня закончена; <...> с оборудованием дела обстоят неважно. Столовая имеется, рабочие снабжаются по 1-ому списку категории А.

Потребители шунгита — Ленинградская промышленность. Договоры еще не заключены, придется преодолевать колоссальную инертность хозяйственников. Вопрос поставлен перед высшими регулирующими организациями.

Постановили: 1. Констатировать, организационное оформление треста произошло с запозданием, несмотря на то, что Постановление Совнаркома Союза об организации специального треста для эксплуатации шунгитов было вынесено еще 4 апреля. Постановление Совнаркома Карелии по этому вопросу состоялось лишь 29 апреля, трест организован в начале мая. В настоящее время трест переживает организационный период. Аппарат не укомплектован, инженерно-техническое руководство полностью не обеспечено. Финансирование 2-го квартала получено лишь в конце первой декады июня, оборудование Наркомтяжпромом почти не выделено, рудник оформленного баланса не имеет и не принят еще по балансу от Карелгранита <...>. 2. Предложить тресту «Шунгит»: а) принять все меры к скорейшему укомплектованию аппарата треста.; б) в течение 3-го квартала углубить плановую работу, доведя календарное задание до рабочего места (забоя) и организовать четкую систему оперативной отчетности и по выполнению плана, особо обратить внимание на постановку учета работы ударных бригад и отдельных ударников, равно как и бригад рабочих, охваченных соцсоревнованием.; в) всемерно форсировать промстроительство и жилстроительство на руднике.; г) организовать тщательное наблюдение за ходом геологоразведочных работ и научно-исследовательских работ и, после получения остаточных результатов таковых, приступить к проектированию развития как добычи шунгитов и сланцев, так и связанных с ним комплексных производств в пятилетнем разрезе. 3. Принять промфинплан и титульный список капитального строительства, представленный трестом «Шунгит».: а) по получении сведений о ходе освоения трестом выделенных ему на 2-ой и 3-ий квартал 2 500 000 руб. <...>, ходатайствовать о выделении тресту дополнительных ассигнований.; д) просить НКТПром СССР дать указание УполНКТПрому Ленинградской области о форсировании внедрения шунгита в топливный баланс Ленинградской промышленности, особо указав на необходимость сохранять получающуюся после сжигания золу, как сырье для получения ванадия и молибдена.

В Совнарком АКССР т. Гюллингу
Копия: Уполнаркомтяжпрома т. Бабкину
Карельский обком ВКП(б) т. Ровио
1 июля 1932 г. [33, с. 14]

Постановлением Союзного Совнаркома от 4 апреля с. г. было предложено Карельскому Правительству организовать в текущем году добычу шунгита в количестве 100 000 т и не менее 50 тыс. т отгрузить Ленинградской промышленности.

Для исполнения решения Союзного Совнаркома, Карельским Правительством с 1 мая с. г. создан трест по добыче и переработке шунгита, причем мною как руководителем треста была поставлена задача немедленно выяснить потребителя шунгита в Ленинградской промышленности и заключения с ними договоров на поставку такового в навигационный период, а что иного способа быть не может, так как месторождение шунгита находится далеко от линии железной дороги.

В начале мая с. г. был поставлен перед Уполнаркомтяжпрома Ленинградской области вопрос об указании потребителя шунгита, причем на совещании у Уполнаркомтяжпрома 9 мая с. г. было решено форсировать завершение промышленных опытов по сжиганию шунгита на 2-ой ГЭС, поскольку эти опыты должны были дать окончательные материалы для возможности намечания потребителей Ленинградской промышленности. Опыты эти должны были состояться не позднее 18 мая, были перенесены на 24 мая, затем отложены на 30 мая и 30 мая не состоялись, были перенесены на июнь месяц, а сегодня уже 1 июля, а у меня нет ничего в части опытов и потребителя шунгита, тогда как рудник форсирует добычу, и уже на сегодняшний день имеем вскрытого до 15 000 т шунгита, в то время как добыча франко-рудник стоит 15 руб. 51 коп. т (15 000 по 15,51=235 650 руб.). Пользуясь случаем пребывания в Петрозаводске Зам. Уполнаркомтяжпрома Ленинградской области тов. Светикова, мной 29 июня перед ним был поставлен вопрос о потребителе шунгита как топлива Ленинградской промышленности, на что он мне заявил, что «шунгит как топливо для Ленинградской промышленности, возможно, не найдет место, ввиду благоприятных обстоятельств с Гдовскими сланцами, как в топливном отношении выше шунгита, а также и количественно имеют уже реальные данные в несколько млн запасы, а что шунгит следует рассматривать как химическое сырье комплексного использования». Так вот как обстоит положение с шунгитом второй разновидности как топлива на сегодняшний день.

Но шунгит имеет еще и первую разновидность в общей добыче, доходящей до 1–1,5%, о котором мы знаем до сего времени как о высокоценном сырье пока что для микрофонного порошка, оцениваемого до 180–200 тыс. руб. за т (см. Ленинградскую правду 2 июня 1932 г. за № 128 — «Новые вклады советской науки»).

Но критическое отношение мое к баснословным ценам, опубликованным ГИПХом, заставили проверить правдоподобность с продукцией из шунгита первой разновидности, причем оказалось, что цен таких ни Электроимпорт, ВЭО и Химимпорт не знают и не слышали, а также и то, что потребность Союза покрывается одним нашим заводом, находящимся на станции Кудиново Нижегородской железной дороги,

больше чем достаточно. Импорт такого порошка в 1931 г. был на сумму 4 000 руб. по цене 20 руб. за кило, а что в 1932 г. того импорта совершенно нет (см. приложение письма Карельского представителя при Президиуме ВЦИК от 14.04.32 г.). Так что трудно сейчас сказать о ценности первой разновидности шунгита и его использовании.

Делая выводы из изложенного, прихожу к убеждению, что программа добычи 100 000 т в текущем году нецелесообразна в лучшем случае, не говоря о худшем. Во-первых, Шуньгское месторождение, по заявлению профессоров Тимофеева и Яхонтова 26 мая на заседании Совнаркома в отношении промышленного запаса, может быть 100 000, а может быть 150 000 т, что уже не дает права проектировки рудника с добычей в текущем году 100 тыс. т, а другие месторождения на сегодняшний день качественно и количественно не изучены. Во-вторых, добыча 100 000 т, себестоимость 15 руб. 51 коп. за тонну франко-рудник, будет стоить более 1 500 000 руб. и плюс при такой программе добычи капиталовложения около 4,5 млн рублей, при отсутствии потребителя, может быть законсервировано до будущей навигации, так как за август – сентябрь и часть октября, если бы и потребитель был, так много вывезти не пришлось бы, за ограниченностью речного флота и короткого периода навигации.

Прошу Вас срочно рассмотреть вопрос в отношении снижения программы добычи шунгита в текущем году, а, следовательно, будут снижены <...> и капиталовложения, что даст возможность <...> не допустить омертвление капитала и уделить максимальное внимание изучению комплексного использования шунгита и выявлению его количества.

Управляющий трестом «Шунгит» (Галкин)

Начальнику Производственного отдела УНКТП

3 июля 1932 г. [33, с. 7]

Докладная записка

При приезде на Шуньгское месторождение я нашел, что производство работ по добыче шунгита идет медленными темпами по следующим причинам: 1. Оборудование работ в части добычи и отгрузки шунгита совершенно примитивно. 2. Нехватка рабочей силы выражается в 64 %, по плану на руднике работает в настоящее время 330 человек рабочих.

Отгрузка шунгита на пристань производится на двух автомашинах в 2,5 т. В распоряжении рудника находятся три автомашины, но третья машина в ремонте. Первые две машины <...> также разбиты, плюс к тому нет вентиляторных ремней – работают на веревках. Отгрузка шунгита на пристань ведется также на лошадях, но в распоряжении рудника имеется в данное время не более 20 лошадей.

Далее о нехватке буровых штанг, обсадных труб, об авариях на скважинах, причина которых в изношенности бурового инструмента и т. п.

...По выполнении плана на 1932—1933 гг. в размере, считая на 1932 г. не менее 100 000 т и ориентировочно на 1933 г. не менее 100 000 т, необходимо, вопреки мнению инженера Кийсека, продолжать работу и на осенне-зимний период, и ни в коем случае не останавливать работу по добыче шунгита за счет вскрышных работ... На совещании с администрацией рудника в лице директора т. Саломы и инженера Голубева — они указывают на необходимость к зимнему периоду приступить к подземным работам. Разведочная шахта должна быть заложена около скважины № 11 на глубину 64—65 м, куда по данным буровых работ возможен крутопадающий пласт шунгита, идущий от скважины № 16.

Далее идет перечень необходимого оборудования для рудника и шахты, для электростанции и для узкоколейки (1,9 км).

...Необходимо срочно найти потребителя 4 000 кг шунгита первой разновидности, лежащего около двух недель на пристани Шуньга.

Инженер Производственного отдела (А. Корович)

Б. А. РОЖДЕСТВЕНСКИЙ

Хлорирование шунгита первой разности. Отчет ГИПХа

7 июля 1932 г. [38]

...Опыты были поставлены с целью установления оптимальных условий для обеззоливания шунгита первой разности. ...При измельчении шунгита зольность в мелкой фракции увеличивается в два раза, состав золы более постоянен, за исключением SiO_2 , процент которой возрастает. ...Были проведены опыты при температурах: 800°, 900°, 1 000° и 1 100 °С. ...Практически необходимой температурой для достижения минимальной зольности является 900°С. Оптимальный размер зерен нужно принять в 3—4 мм, так как при этом получается после хлорирования продукт с наименьшей зольностью (0,66%).

Управляющему трестом «Шунгит»

8 июля 1932 г. [16, с. 310]

Предлагаем свернуть работы по добыче шунгита до 15 000 т в год. Одновременно максимально форсируйте работы по разведке и по изучению вопросов использования шунгита как топлива и как химического сырья. Излишки рабсилы, освобождающейся на шунгите, передайте в организованном порядке тресту «Карелгранит».

Уполномоченный от треста при СНК АКССР (Бабкин)

В Совнарком СССР
8 июля 1932 г. [16, с. 311]

Постановлением СНК СССР от 4.04.1932 г. за № 489 предложено развернуть в текущем году добычу шунгита до 100 000 т. Карельское правительство приступило к выполнению задания. На сегодняшний день выяснилось, что в связи с тем, что приступлено к разработке горючих сланцев в Гдове, Ленинградская промышленность отказывается от шунгита, так как сжигание последнего требует более сложного переоборудования и больших капитальных затрат, чем сжигание горючих сланцев. На основании изложенного создается угроза, что добытый и добываемый шунгит останется неиспользованным, на сегодняшний день уже вскрыты месторождения на 15 000 т.

На основании всего вышеизложенного и учитывая, что использование шунгита как комплексного химического сырья еще не проработано, СНК АКССР ходатайствует об уменьшении годовой программы до 15 000 т <...> с тем, чтобы темп работ по разведке не ослабевал и чтобы работы по изучению методов использования шунгита как комплексного химического сырья были усилены.

Председатель Совнаркома Гюллинг
Уполнаркомтяжпрома при СНК АКССР Бабкин

В архиве сохранился проект письма, в котором есть дополнительные важные сведения, свидетельствующие о действительно сложной ситуации со сбытом шунгита, о беспокойстве за судьбу начинания, о мучительных поисках формы и содержания письма, поскольку постановление СНК СССР фактически не выполнено, одновременно в проекте письма явно выражено желание продолжать деятельность в том же духе и теми же темпами.

Совету Народных Комиссаров СССР
Проект письма [16, с. 273]

Согласно постановлению СНК СССР № 489 от 4.04.1932 г. было предложено Карелии обеспечить в текущем году добычу шунгита не менее 100 000 т... Однако на сегодняшний день, как это следует из совещаний, проводимых трестом «Шунгит» при УпрНКТпроме в Ленинграде и в Карело-Мурманском Комитете при Ленисполкоме, Ленинградская промышленность совершенно не подготовлена к освоению шунгита в промышленном масштабе. Методика промышленного сжигания шунгита в достаточной мере еще не установлена, опыты по промышленной газификации шунгита еще вообще не проведены.

В связи с этим Ленинградская промышленность от заключения сделок на поставку шунгита в текущем году отказалась и добытые трестом Шунгит — во исполнение постановления СНК СССР — 8 000 т шунгита остались лежать на руднике без потребителя.

Совершенно очевидно, таким образом, что Ленинград в текущем году шунгит в запроектированном размере потребить не сможет, благодаря чему сохранять проектные темпы добычи вряд ли целесообразно. На сегодня запасы по группе «А» установлены всего в 100 000 т, а по группе «Б» — 750 000 т, т. е. геологоразведка не отходит от прежних данных цифр. В этих условиях мы сочли необходимым, в качестве временной меры, понизить производственное задание по шунгиту до 10 000 т — впредь до выяснения окончательной ясности в дело.

Считая создавшееся положение недопустимым, Правительство Карелии, продолжая полностью научные работы, как и строительство рудника, и подготовку месторождения к развернутой эксплуатации, одновременно, со своей стороны поставило вопрос о немедленном испытании шунгита как местного топлива (с жидким шлакоудалением); эти опыты будут закончены к 15 августа, и в случае благоприятных результатов, котлы Онегзавода будут немедленно переведены на шунгит.

Далее о научно-исследовательских работах по изучению графитирования шунгита, изготовления электроугольных изделий, микрофонного порошка, извлечения из золы ванадия, молибдена и алюминия.

Управляющему трестом «Шунгит»

14 июля 1932 г. [33, с. 2—3]

В объяснительной записке к производственным сметам мною было выдвинуто положение о нецелесообразности производства добычи шунгита в осенне-зимний период при отсутствии зимних отгрузок. Я выдвигал такое положение: производить вскрышные работы, даже усилить их за счет сокращения добычи шунгита, тем самым подготовить достаточный запас шунгита к добыче и отгрузке в навигацию следующего года... Этот вопрос мной поднимался уже 1¹/₂ месяца тому назад.

Далее идут экономические расчеты нецелесообразности сваливания шунгита на эстакады пристани (которые пока не построены), что приведет к дополнительным затратам в 360 000 руб.

Инженер (Кийсвек)

Приказ № 15 по тресту «Шунгит»

15 июля 1932 г. [13, с. 68]

п.1. Горный инженер И. И. Кийсвек¹² с 1.07 с. г. исключается из списка служащих Управления согласно его личного желания.

¹² **Кийсвек Иван Иванович.** Год рождения 1899. Оклад 800 руб. Место службы до поступления в данное учреждение — «Карелгранит». Уроженец быв. Лифляндской губ., ныне Эстонии. Социальное происхождение — крестьянин. Образование — высшее техническое. Партийность — б/п. Национальность — эстонец. Судимость — не судился [13].

Приказ
Уполномоченного Комиссариата Тяжелой Промышленности
при СНК АКССР
25 июля 1932 г. [16, с. 274]

1. Заведующему производственным сектором инженеру Прохорову предлагаю приступить к опытам по сжиганию шунгита с жидким удалением шлака. 2. Онежскому заводу предлагаю предоставить в распоряжение инженера Прохорова бездействующую вагранку в мартеновском цехе... Инженеру Прохорову ежедневно докладывать мне о ходе работ по подготовке опыта.

Уполнаркомтяжпрома (Бабкин)

Народному Комиссару Тяжелой промышленности СССР
Тов. Орджоникидзе
25 июля 1932 г. [33, с. 148]

Согласно постановлению Совнаркома СССР, трест «Шунгит» должен был добыть в этом году 100 тыс. т шунгита. Постановление Совнаркома было подготовлено на основании докладов академика Губкина, проф. Войниловича и Л.О.Т.И., давших весьма оптимистические заключения о запасах и возможности использования шунгита.

На сегодняшний день выяснилось, что Ленинградская промышленность в этом году освоить шунгита не сможет, так как последние опыты Л.О.Т.И. (в начале июля) по сжиганию шунгита на 2-ой ГЭС в Ленинграде не дали положительных результатов. Вопросы газификации шунгита тоже еще окончательно не разработаны. Добыча горючих сланцев в Гдове поставила перед Ленинградской промышленностью новую задачу, и освоение шунгитов отодвинулось на второй план. Вопросы выработки микрофонного порошка и использование шунгита как химического сырья тоже еще окончательно не проработаны. Все вышеприведенные обстоятельства привели к тому, что нет потребителя на уже добытый в количестве 8 000 т шунгит. Геологоразведки, производимые в этом году, еще не подтвердили ожидаемых запасов шунгита, на которые рассчитывали при вынесении постановления о добыче 100 000 т. Можно считать разведанными по группе «А» только 100 000 т.

На основании изложенного, мы вынуждены дать распоряжение тресту «Шунгит» сократить добычу в этом году до 10 000 т. Сейчас нами начинаются самостоятельные работы по опытному сжиганию шунгита в полугазовой топке с жидким удалением шлака, так как проводимые Л.О.Т.И. опыты по сжиганию шунгита в смеси с углем «ПЖ» на цепных решетках, даже в случае положительного результата, в Карелии применены быть не могут.

Устав треста «Шунгит» предусматривает разведку и изучение добычи редких элементов, почему мы передали тресту «Шунгит» изучение Пудожгорского месторождения железных руд, содержащих ванадий и титан. Считаем, что комплексное использование Пудожгорских руд и шунгита дадут возможность восстанавливать ванадий на обоих компонентах единым металлургическим процессом. Ведущиеся в настоящее время работы по разведке и изучению методов разработки шунгита нами будут усилены.

Уполнаркомтяжпрома (Бабкин)

Начальник Техничко-Производственного отдела (Прохоров)

Председателю Совнаркома АКССР тов. Гюллингу

26 июля 1932 г. [16, с. 272]

...Нами дано распоряжение тресту «Шунгит» о добыче шунгита в 1932 г. 10 000 т, просим это распоряжение санкционировать.

Уполнаркомтяжпрома (Бабкин)

Управляющему трестом «Шунгит» тов. Галкину

27 июля 1932 г. [33, с. 148]

Во изменение ранее данного нами распоряжения программа добычи шунгита на 1932 г. устанавливается в количестве 10 000 т.

Уполнаркомтяжпрома (Бабкин)

Председателю Совнаркома АКССР тов. Гюллингу

вероятно, после 27 июля 1932 г. [33, с. 163]

Препровождаю проект письма Союзному Совнаркому, просим подписать его и копию приказа о передаче Пудожгоры тресту «Шунгит» на утверждение. Кроме того, нами дано распоряжение тресту «Шунгит» о добыче шунгита в 1932 г. 10 000 т. Просим это распоряжение санкционировать.

Уполнаркомтяжпрома (Бабкин)

Проект письма фактически совпадает с письмом, которое Бабкин отправил 25 июля 1932 г. тов. Орджоникидзе. В нем лишь более определенно записано, что «...Ленинградская промышленность отказывается от шунгита, так как сжигание последнего требует более сложного переоборудования и больших капитальных затрат, чем сжигание горючих сланцев».

Председателю СНК АКССР тов. Гюллингу

Уполнаркомтяжпрома тов. Бабкину

Копия: Тресту «Шунгит», тов. Галкину или тов. Сипи

7 августа 1932 г. [16, с. 320]

Изыскательские работы по шунгиту, начавшиеся 8 мая 1932 г., до сих пор не дали надлежащих результатов. Причина этого явления, по

мнению районных организаций, является слишком слабый состав геолого-разведывательной партии <...>, отчасти задерживаются отсутствием топографических данных...

Райком ВКП(б) и РИК просят для ускорения окончательного определения залежей шунгита и соответствующих консультаций работающих здесь специалистов командировать проф. Тимофеева или равноценного ему специалиста.

...Благодаря такому стечению обстоятельств местные советские и партийные органы не имеют достаточных оснований осуществлять соответствующий нажим на изыскательскую партию. Ответ выжидается срочно.

Зам. секретаря Петровского РК ВКП(б) (Тароев)

Зам. Пред. РИКа (Ларинов)

**Протокол
совещания Карело-Мурманского Комитета по вопросу
о состоянии работ по шунгиту
8 августа 1932 г. [16, с. 360]**

Присутствовали: от Карело-Мурманского Комитета — т. Мильнер, Гроссман, Майдель, Харламов, Слоневский; <...> от треста «Шунгит» — т. Адульчик; от ГИПХ <...>, УУНКТП <...>, Оргэнерго <...>, ЛОТИ <...>, Механобр <...>, ЛГРТ <...>, от Петрозаводской Геолого-разведочной базы — т. Харитонов, Пронин.

Слушали — постановили: 1. Доклад представителя Петрозаводской Геолбазы т. Харитонova «О состоянии разведочных работ по разведке месторождений шунгита». Из доклада выяснилось следующее: 1) Постановление Пленума Карело-Мурманского Комитета от 20 февраля 1932 г. в отношении окончания разведок Шунгского месторождения до июня месяца с. г., а также развертывания поисково-разведочных работ на всей площади выходов углистых сланцев, в частности, в районе Заонежья, Толви, Спасской губы, Кондопоги и Челмужи — не выполнено. 2) Все разведочные партии недостаточно укомплектованы техническим персоналом и не имеют одного научного оперативного руководства со стороны ЛГРТ и Петрозаводской Геолбазы. 3) В партиях процветают полная безответственность и обезличка... Топографические работы значительно отстают от геологической съемки. 4) Из-за отставания буровых работ и отсутствия анализов до сих пор нет достаточного количества данных для подсчета запасов и качественной характеристики шунгита на Шунгском месторождении.

Решили: 1. Предложить ЛГРТ: а) закрепить определенное лицо для научного руководства всеми работами по разведке шунгита; <...> д) ликвидировать обезличку и внедрить социалистические методы работы;

<...> ж) организовать на Шунгском месторождении лабораторию для своевременного получения качественной характеристики шунгита.

2. Доклад представителя треста «Шунгит» т. Адульчика. 1) На 1.08 всего добыто 5 тыс. т, из которых отправлено в Ленинград 700 т, Кондопожской Бумфабрике — 700 т, Онежскому заводу — 700 т и в разные места — 400 т, остальное количество лежит на пристани из-за отсутствия адресов. 2) Трестом «Шунгит» по согласованию с УУНКТП Карелии добыча шунгита до закрытия навигации уменьшена со 100 тыс. т, установленных постановлением СНК СССР от 4.04.1932 г., до 10 тыс. т. 3) На месте добычи шунгита не производится сортировка шунгита по качеству и крупности.

Постановили: 1) Считать неправильным сокращение трестом «Шунгит» производственной программы и настаивать на форсировании работы с тем, чтобы возможно большее количество шунгита было добыто и отправлено в Ленинград. 2) Предложить тресту «Шунгит» обратить самое серьезное внимание на качество отправляемого шунгита, для чего считать необходимым производить регулярное опробование шунгита при добыче и погрузке на специально организованной на месте добычи лаборатории. 3) Предложить ЛОТИ совместно с Оргэнерго в трехдневный срок составить кондиции на шунгит и согласовать их с трестом.

3. Доклад представителя ЛОТИ т. Ибсена и Оргэнерго т. Миколасевского. Из доклада выяснилось следующее: 1) ЛОТИ и Оргэнерго, установив пригодность шунгита как топлива, ничего больше не сделали в отношении продвижения его в промышленность. 2) Внедрение шунгита в промышленность должно идти в направлении: а) приспособления существующих топков к особенностям сжигания шунгита; б) конструирования и проектирования специальной топки для сжигания; в) газификации шунгита; г) согласованности в работе между ЛОТИ и Оргэнерго.

Постановили: 1) Обратить самое серьезное внимание ЛОТИ и Оргэнерго, что ими до сих пор не закончены работы по выработке окончательной конструкции топки для сжигания шунгита и для его газификации. 2) Считать, что район Ленинграда является наиболее удобным местом для проведения всех работ по дальнейшему изучению условий сжигания шунгита и внедрения его в промышленность. 3) Обязать Оргэнерго и ЛОТИ к 7.09 дать тресту адреса отправки шунгита и просить Топливную Комиссию и Управление Уполномоченного НКТП обязать предприятия, намеченные Оргэнерго и ЛОТИ в качестве потребителей шунгита, заключить соответствующие договоры с трестом «Шунгит» на поставку шунгита. Наблюдение за выполнением <...> возложить на Карело-Мурманский Комитет в лице тов. Гроссмана. 4) Финансирование работ возложить на трест «Шунгит».

Организовать при Карело-Мурманском Комитете Научно-техническую экспертизу материалов по освоению шунгита.

5. Доклад представителя Механобр по обогащению шунгита тов. Яшинцева. 1) Доклад принять к сведению. 2) Отметить, что Механобр вовсе не обращает внимание на экономическую сторону обогащения... 4) Считать необходимым произвести дополнительные работы по обогащению.

6. Доклад представителя ГИПХа. 1) Доклад принять к сведению. 2) Отметить, что работы по графитации шунгита не закончены в срок (к 1 августа). 3) Обратить внимание ГИПХа, что при выработанном им способе графитирования шунгита требуется значительное количество энергии, а потому: предложить изыскать такой метод, при котором расход энергии был бы значительно снижен.

Председатель (Майдель)

Тресту «Шунгит»

11 августа 1932 г. [16, с. 328]

...В настоящее время закончены исследования по приготовлению элементов типа к/б с графитированным шунгитом, образцы которого получены от лаборатории электротермии ГИПХ... Результаты весьма обнадеживают.

Зам. Директора Государственного Института прикладной Химии (Войнилович)

П. ГОЛУБЕВ

Разведка шунгитов Шунгского месторождения в Карелии

1932 г. [5, с. 46–47]

Шунгиты — многозольные «карельские антрациты» — залегают среди темных (от синевато-черных до буро-черных) доломитов и в настоящее время разрабатываются лишь на перешейке между озерами Путкозеро и Валгмозеро, на котором впервые и были открыты. Вся масса шунгита является продуктом воздействия изверженных диабазов на подстилающие их черные битуминозные весьма древние отложения докембрийского возраста. ...Месторождение сильно нарушенное, и пласты шунгита собраны в мелкие складки (с диаметром 3–10 м), перерезаны трещинами, сбросами, сдвигами и имеют ряд линзообразных включений доломита и стеклообразной разности шунгита.

...Следует принять ряд срочных мер, дабы можно было получить необходимые сведения для правильного проектирования промышленной добычи в самом срочном порядке...

1. Организовать на месте разведки полевую лабораторию, дав работникам точные практические указания о методах распознавания шунгита первой, второй и третьей разновидностей. Шунгиты первой

разновидности — блестящие, стеклообразные — легко отличаются даже малоопытными коллекторами. В настоящее время их содержание в общей массе определяется в 0,15%. Шунгит второй разновидности следует определять как горючее с содержанием золы не выше 35%, и шунгит третьей разновидности — как горючее с содержанием золы 35—50%. Землистый шунгит четвертой разновидности представляет продукт разложения (выветривания) шунгита на выходах и никакого практического (промышленного) смысла в его выделении в особую категорию нет, тем более, что он встречается сравнительно редко...

Отчет

**по командировке в Карелию горного инженера К. Г. Майделя —
сотрудника Карело-Мурманского Комитета
22—30 августа 1932 г. [35, с. 203]**

Шунгит. Разработки находятся в ведении треста «Шунгит», правление которого находится в г. Петрозаводске, в с. Шунга находится Управление разработок. В начале разработки месторождение было вскрыто штольной, <...> из штольни пройдено несколько штреков, из которых были добыты первые партии шунгита. В настоящее время этот способ добычи оставлен и производится вскрытие вышележащих пород для подготовки к добыче шунгита открытыми работами. Работы ведутся самым примитивным способом, без всякой механизации и состоят: в бурении шпуров вручную, взрывании и откатке пустой породы в отвал. Местом для отвала выбрано озеро Путко, через которое предполагается из пустой породы сделать дамбу для доставки шунгита к пристани. Для механизации добычи сюда заброшен компрессор, но он стоит без употребления, так как к нему нет насоса, воздухопроводов, шлангов и молотков. Тоже можно сказать и о турбогенераторе, который находится в разобранном виде и не может быть пущен из-за отсутствия паровых котлов <...>, так и тех механизмов, для которых он предназначен. Всего шунгита добыто около 5 000 т, из них отправлено около 2 500 т. Организации автомобильного транспорта мешает как отсутствие автомобилей, так и надежность существующего моста через озеро.

На разработках занято около 150 рабочих, из них около 70 человек эмигрантов. Эмигранты в большинстве случаев представляют высококвалифицированную рабочую силу и использование их в условиях шунгских разработок, где применяется исключительно мускульная сила рабочего и все работы производятся самым примитивным способом, едва ли является целесообразным.

Согласно постановлению СНК СССР добыча шунгита в 1932 г. определена в 100 000 т, из коих до закрытия навигации должно было быть добыто 50 000 т. Трест «Шунгит», основываясь на том, что до се-

го времени не установлены потребители шунгита, снизил размер добычи до 10 000 т, из которых добыл всего 5 000 т. Отгружено для опытов по сжиганию около 2 500 т, остальное находится на руднике, за исключением незначительной части, перевезенной к пристани, которая до сих пор не закончена постройкой. Добытый шунгит загрязнен пустой породой, не отсортирован по крупности. Опробование забоев при добыче не производится, качество шунгита (зольность) определяется на глаз.

Добыча 1 т шунгита выражается около 18 руб., доставка до пристани 7 руб., всего около 25 руб. Эта стоимость, как результат примитивной не механизированной добычи, в условиях первого ознакомления с месторождением не является показательной и должна быть значительно в дальнейшем, в нормальных условиях работ, снижена.

Техническое руководство всеми работами осуществляется только одним инженером-горняком, в аппарате же треста специалистов нет. Не говоря о проекте строительства рудника в целом, который трудно составить до окончания разведок, у треста нет рабочего плана по добыче 100 000 т, так же как и на добычу 10 000 т. Все эти работы ведутся самотеком, без предварительного составленного и утвержденного плана и смет; необходимым оборудованием разработки совершенно не обеспечены, и неизвестно, когда оно придет; даже в текущей работе со стороны треста не проявляется должного внимания; достаточно указать, что во время пребывания на руднике рабочие третий день не получали хлеба.

Выводы: 1. Необходимо составить план работ по добыче до конца 1932 г. 2. Необходимо выяснить промышленные запасы доломита и лидийского камня. 3. ...Весьма полезно составление коллекции минералов <...> месторождения... 4. Разведочные работы должны быть закончены в ближайшем будущем. ...Своевременно войти в переговоры с Шахтстроем о проектировании рудника... Существующий метод кустарных работ может быть терпим только до тех пор, пока не будет готов проект рудника.

Для того чтобы с весны 1933 г. можно было приступить к строительству рудника, необходимо уже теперь заботиться о подготовке всех необходимых материалов для проектирования. Только при этих условиях можно рассчитывать на начало правильных работ по разработке месторождения с 1934 г.

Разведочные работы <...> ведутся только в направлении выяснения условий залегания месторождения, открытого Конткевичем <...>, до сих пор месторождение еще не оконтурено, также не выяснено, чему обязаны разрывы в залегании шунгита — сбросам или взбросам... При разведке не обращается достаточного внимания на ванадий и молибден, систематического опробования <...> не производится. В от-

ношении технического оформления разведочных работ, то Шунгская партия в этом отношении ничем не отличается от других партий ЛГРТ — станки недостаточно укомплектованы запасными частями и буровым инструментом, вследствие чего наблюдается значительное количество простоев — достаточно упомянуть, что в день пребывания в Шунге из 5 станков работал один. Снабжение работ материалами, произв. одеждой и продовольствием поставлено неудовлетворительно, вследствие чего партия испытывает недостаток в рабочих. Все эти недостатки отражаются на производительности работ и не дают никаких оснований рассчитывать, что Шунгское месторождение будет окончено разведкой в установленный срок.

Организационные неувязки. Разведки опекаются, с одной стороны, Рудничным Управлением на месте и с другой — Управлением треста в Петрозаводске, причем постановка дела такова, что Рудничное Управление лишено самостоятельности и ждет указаний треста, а трест, не имея ни одного инженера, этого руководства осуществить не может.

Ни Рудничное Управление, ни Управление треста не проявляют интереса к непосредственным опытам использования шунгита на самом месторождении, поэтому, например, в Шунгу на топливное месторождение до сих пор завозится топливо со стороны по крайне высоким ценам. Тоже с электроэнергией: Шунга тонет во мраке, и даже подземные работы освещаются керосиновой лампой при постоянных перебоях в доставке керосина.

Заключение

О состоянии геологопоисковых и разведочных работ на шунгиты в Петрозаводской геологоразведочной базе ЛГРТ Вероятно, начало сентября 1932 г. [33, с. 190]

С 7 по 30 августа нами были посещены все Шунгитовые партии, работающие на территории АКССР. ...Поиски ведутся работниками, ни в какой степени не соответствующими своему назначению, вследствие малой квалификации и неопытности. Партии возглавляются лицами, только что окончившими техникум, и студентами, столь не подходящими для порученной им работы, им необходим непрерывный инструктаж, а не периодические консультации... Не менее безобразно обстоит дело со снабжением и снаряжением поисковых партий... Для иллюстрации можно привести Кочкомскую партию, где работа идет в глухом лесу, вдали от населенных пунктов. Работники этой партии, не имея даже сапог, ходят в самодельной «обуви», сшитой из невыделанной шкуры лошади, убитой для еды. Примерно также обстоит дело со снабжением во всех остальных районах...

...Поисковые работы текущего года показывают, что надежды встретить шунгит всюду, где мы имеем развитие толщи черных сланцев верхнего ятулия, маловероятно, и доломито-сланцевая продуктивная толща, очевидно, если и присутствует в этих районах, то на некоторой и, вероятно, значительной глубине. ...Задача поисков шунгитовых месторождений значительно сложнее, чем она представлялась в начале 1932 г. Сейчас, когда выявились эти трудности, с которыми связано освоение шунгитового топлива, требующее серьезной реконструкции топочного хозяйства в Ленинградских предприятиях, особенно остро встал вопрос о возможных запасах его в недрах. Без солидной сырьевой базы вопрос реконструкции топочных устройств для использования шунгита будет висеть в воздухе.

*Консультант геологоразведочных работ в Карелии проф. (В. М. Тимофеев)
Зав. Топливной секцией ЛГРТ горн. инженер (Д. Д. Теннер)*

Д. Л. ОРШАНСКИЙ

Разработка технологии изготовления угольных порошков

для микрофона из шунгита

Отчет ГИПХа

14 сентября 1932 г. [25, с. 11]

Микрофонный порошок, употребляемый в телеф.-радио-телеграфн. деле, является до сего времени преимущественно импортным товаром. Потребность СССР в микрофонном порошке в год составляет примерно 2—3 т (точных данных не имеется). Цена импортных порошков колеблется от 20 до 180 руб. (в инвалюте) за 1 кг, в зависимости от марки порошка. В СССР производство микрофонного порошка частично поставлено на заводе «Электроугли», но качество продукта, по заключению ряда потребителей, не по всем показателям удовлетворительное. Литература по микрофонным порошкам весьма скудна...

Настоящая работа является продолжением последней работы, проводившейся нами же в ГИПХе с 1.01 по 1.04.32 г. по теме «Выяснение возможностей получения микрофонного порошка из шунгита»... Настоящая работа проводилась с 15.04 по 1.07.32 г., причем цель ее характеризуется уточнением некоторых моментов, наиболее основных для процесса получения микрофонного порошка... 1. Выяснение необходимости дополнительного обжига после хлор-обжига. 2. Уточнение методики получения микрофонного порошка различных марок <...>, в частности, уточнение режима термической обработки (температура обжига, время обжига) и рассева. 3. Разработка методики очистки порошка от пыли после технической обработки (отсевом, промывкой горячей водой или горячей слабой кислотой)...

Заключение. Результаты <...> работы позволяют сделать следующие выводы. 1. Шунгит 1-ой разности является материалом,

пригодным для изготовления микрофонного порошка любых сортов... 2. Основные факторы, влияющие на качество <...> порошка в сторону ухудшения – зольность, летучие, присутствие пыли в порошке...

Приложение. Схемы изготовления микрофонного порошка...

В настоящее время ведутся переговоры с В.О.С. об организации полузаводской установки для изготовления микрофонного порошка из шунгита по разработанному нами методу...

**Протокол совещания
при ТЭЖе по вопросу о результатах опытов по газификации шунгита
на Ижорском заводе**

17 сентября 1932 г. [16, с. 340]

...По данным, собранным на заводе, опытные работы ЛОТИ по газификации шунгита на Ижорском заводе сорваны по его же вине...

**ПОТУЛОВ
Отчет по опытному сжиганию шунгита в смесях с донецким углем
на бумажной фабрике им. Горького в Ленинграде
сентябрь 1932 г. [29]**

1. Цель опытов. Выяснение технико-экономических показателей сжигания шунгита в смесях с донтопливом в топках с цепными решетками и в ручных дутьевых антрацитовых топках с плитчатыми колосниками.

Опыты проводились <...> на вертикально-водотрубном котле сист. «Шкода», оборудованном топкой и цепной решеткой, и на горизонтально-водотрубном котле сист. «Петри-Дере» с ручной антрацитовой топкой. ...Всего <...> было проведено 9 опытов, 7 на котле «Шкода» и 2 – на котле «Петри-Дере». ...Шунгит <...> для опытов содержал большое количество мелочи (до 50%) и по внешнему виду представлял собою смесь 2-ой и 3-ей разновидностей. Он отличался высокой зольностью, в пределах от 47,6% до 53,85%. ...Влажность шунгита была значительной – от 9,1 до 14,78%... Общее содержание серы в горючей массе колебалось от 3,51 до 6,7%, <...> высшая теплотворная способность горючей массы <...> от 6 900 кал/кг до 7 680 кал/кг. ...Низшая теплотворная способность <...> – в пределах 2 609–3 659 кал/кг, в среднем <...> 2 960 кал/кг...

Выводы. А. По котлу «Шкода». ...Опыты по сжиганию смесей шунгита с газовыми углями позволяют заключить, что <...> добиться устойчивого хода процесса горения можно при присадке не менее 50% газового угля. ...Смеси шунгита и 50% газового угля <...>, однако, не обеспечивали необходимой <...> интенсивности горения. ...Недостаток не столько дутья, сколько возможности нужного для правиль-

ного хода процесса распределения воздуха по зонам, приводил к необходимости производить частые шуровки для оживления горения... Шуровки <...>, разумеется, являются крайне отрицательным фактором, уничтожающим механизацию процесса горения. ...Сохранение паропроизводительности котла оказалось возможным при сжигании смесей с содержанием шунгита около 1/3. ...Можно полагать, что остальные 2/3 смеси могут быть взяты и из углей «Г» или «ПЖ», а не обязательно из 50% смеси их с мелкими сортавыми антрацитами... Мы не сомневаемся, что при сжигании смесей, давших при опытах более благоприятные результаты, с меньшими нагрузками можно было бы получить значительно лучшие показатели механической полноты сгорания. Но в этом случае не было бы выдержано основное условие — сохранение нормальной мощности котла. Менее зольный шунгит, наверное, дал бы лучшие результаты.

Б. По котлу «Петри-Дере». ...Коэффициенты полезного действия котла при сжигании смесей с шунгитом получены очень низкие — 49—51%, что в первую очередь явилось следствием высоких потерь со шлаком...

Рентабельность сжигания шунгита. ...Использование шунгита при достигнутых при опытах коэффициентах полезного действия требует для сохранения нормальной стоимости пара весьма дешевой отпускной цены шунгита (1,83 руб. за т). ...Цена шунгита на месте добычи, необходимая для конкурентоспособности смесей, должна быть настолько низка, что достижение ее невероятно, даже при весьма рациональной постановке добычи... Учитывая значительно худшие технические показатели, полученные в опытах на котле «Петри-Дере», <...> очевидно, что конкурентоспособная цена шунгита окажется здесь еще ниже, чем для котлов «Шкода».

...Шунгит как топливо может иметь значение только вблизи места добычи. Сжигание его в котельных установках Ленинграда следует производить только в форс-мажорных случаях, причем нужно иметь в виду некоторый пережог примешиваемого высокоценного топлива, происходящий из-за понижения экономичности процесса горения. Для возможности сжигания шунгита в чистом виде и в смесях с донецким топливом, при небольшом количестве последнего, как с большей интенсивностью, так и экономичностью, необходимы топки специальных типов, выбор которых может быть произведен на основе дальнейших работ.

Учитывая ценность золы шунгита как сырья для получения ванадия и молибдена, сжигание его в смеси с донецким топливом следует считать совершенно недопустимым, так как при этом сильно понижается содержание этих ценных металлов в золе смеси и затрудняется их извлечение...

Руководитель работ (инж. Потулов)

Заключение подкомиссии по обогащению шунгита

1 октября 1932 г. [16, с. 342]

Для проведения опытной работы в Механобр было доставлено 12 т шунгита. Основные цели опытной работы: 1) обогащение материала для целей энергетики, 2) для получения концентрата с зольностью 10–15% для графитации. Характеристика пробы: зольность 50–66%, $S_{\text{общ}} - 3,32\%$, V_2O_5 (в золе) – 0,37%.

...Весьма тонкая вкрапленность минеральных примесей и незначительное количество их, за исключением доломита, в свободном виде, естественно, затрудняет обогащение. Исследовано 2 схемы обогащения. Первая – освобождение от доломита. В конечном продукте: зола – 47,42%, S – 3,25%, V_2O_5 – 0,39%, выход – 85,2%. Второй вариант – ручная разборка и разделение по удельному весу. В конечном продукте: зола – 44,20%, S – 3,50%, V_2O_5 – 0,43%, выход – 73,7%. Следует остановиться на первой схеме, так как дополнительное усложнение не приводит к резкому улучшению показателей. Таким образом, концентрат с зольностью 10–15% для графитации получить из шунгита невозможно. При весьма тонком дроблении шунгита и четырех перечистках концентрата основной флотации зольность его все же оказалась равной 25,74% при выходе всего 5,3%.

Директор Механобра (Норкин)

Протокол совещания

**при Зам. Управляющего ЛГРТ по научной части тов. Невском
по вопросу геологоразведочных работ на шунгиты в АКССР**

4 октября 1932 г. [35, с. 224]

Присутствовали: от ЛГРТ – Невский, Тимофеев, Теннер, Рябов, Снятков; от Гипрошахта – тов. Элькинд; от лаборатории ЦНИГРИ – тов. Орлов. Повестка дня. 1. Оценка ориентировочных запасов Шунгского месторождения (докл. тов. Рябова). 2. Докл. зав. топливной секцией ЛГРТ тов. Теннера на тему «Целесообразность и перспективы дальнейших геологоразведочных работ на шунгиты».

1. Слушали доклад начальника шунгитной партии тов. Рябова.

Тов. Рябов говорит, что на Шунгском месторождении к настоящему времени пробурено 1 400 м. Всего было запроектировано 24 скв., из которых 12 дали положительные результаты. Работы текущего года позволили увеличить шунгитоносную площадь, определенную ранее Конткевичем. Таким образом, мы не только подтвердили запасы шунгита, выявленные Конткевичем, но и увеличили их.

...В прениях по докладу тов. Орлов обратил внимание присутствующих, что содержание ванадия в одной и той же золе по данным нескольких лабораторий колеблется от 0,2 до 0,9%. Это непостоянство ванадия указывает на то, что лаборатории, производившие опреде-

ления на содержание его в золе шунгита, не выработали единой, правильной методики исследований.

Теннер: ...Мы имеем грубо 1 млн т шунгита категории А плюс В и 1 млн т категории С. Он считает необходимым учесть горногеологические условия эксплуатации Шунгского месторождения, при которых добыча шунгита будет рентабельной.

Тов. Элькинд говорит, что ввиду сложности геологического строения Шунгского месторождения, полностью производить выемку полезного ископаемого не представляется возможным. На основании сведений, полученных им только во время данного совещания, считает, что потеря шунгита при подземной выемке будет примерно равна 30%. Необходимо выяснить гидрогеологические условия района.

Постановили: 1. Предварительный подсчет запасов шунгита, произведенный Н. И. Рябовым, признать ориентировочным и достаточно обоснованным. 2. Принять к сведению заявление <...> тов. Элькинда, что при подземной выемке потеря шунгита будет равна приблизительно 30%, а при открытых разработках около 7–10%. 3. Предложить Н. И. Рябову при первой возможности поставить наблюдения за притоком воды в скважинах путем откачки. 4. В целях выяснения гидрогеологии района, поставить гидрогеологические исследования в период эксплуатации Шунгского месторождения. 5. В связи с тем, что анализы на содержание ванадия в золе шунгита вызывают сомнения в правильности определений, поставить контрольную работу в количестве 5–6 образцов под руководством компетентного лица.

Слушали доклад тов. Теннера. Целесообразность дальнейших геологоразведочных работ на шунгиты всецело зависит от целесообразности использования шунгита промышленностью, что выяснится в самом непродолжительном времени. Перспективные геологоразведочные работы сводятся, по его мнению, к детализации Шунгского месторождения и поисковым работам <...> для определения шунгитоносной толщи по простиранию. Необходимо также применить метод электроразведки.

Прения по докладу. В. М. Тимофеев, соглашаясь с соображениями Д. Д. Теннера по вопросу перспективных геологоразведочных работ на шунгиты, говорит, что имеются геологические предпосылки о возможности встретить шунгит на площади между полосой доломитов и полосой глинистых сланцев, где и следует в случае надобности производить поисковые работы. Невский говорит, что поисковые работы нужно разделить на 2 части: 1) поиски по расширению границ Шунгского месторождения и 2) поиски других месторождений.

Постановили. Перспективный план научно-исследовательских геологоразведочных работ на шунгиты в Карелии, доложенный зав. топливной секцией ЛГРТ тов. Теннером, считать правильным.

Председатель (Невский)

А. КОСТРАК

Извлечение ванадия из шунгита (отчет ГИПХа)

8 октября 1932 г. [12]

Объектом работы служил шунгит второй разности, полученный... от Института «Механобр»... Для получения золы шунгит сжигался в электрических печах, и полученная зола обжигалась до тех пор, пока в ней после измельчения и пропускания через сито в 100 меш незаметно было углеродистых (черных) частиц.

Извлечение ванадия из золы. 1. Обогащение золы. ...Выщелачивание продуктов отмучивания и флотации не дали указаний на концентрацию ванадия в какой-либо фракции. 2. Непосредственная обработка золы: а) выщелачивание 5% и 20% растворами серной кислоты. ...Для достижения хорошего извлечения (76%) необходимо применять растворы кислот сравнительно высокой концентрации (20%) и вести выщелачивание при нагревании... б) выщелачивание растворами едкого натра. ...Уже при сравнительно низкой концентрации едкого натра (2,5%) достигается хорошее извлечение ванадия (выше 70%)... Обработка <...> при температуре, близкой к кипению; в) выщелачивание растворами углекислого натрия дает извлечение ванадия значительно ниже, чем при обработке золы едким натром (30–35%). 3. Обжиг с добавками: а) обжиг с хлористым натрием. Извлечение ванадия несколько повышается (до 80%) <...>, главную массу ванадия приходится извлекать раствором едкого натра; б) обжиг с хлористым и углекислым натрием. ...Извлечение ванадия того же порядка, что и после обжига с одним хлористым натрием; в) обжиг с известью и с комбинациями извести с содой и солью. ...При температурах 800–950° извлечение 80%, доходя в отдельных случаях до 90%.

Удаление алюминия из растворов производилось путем карбонизации раствора <...> путем пропускания струи угольного ангидрида через нагретый раствор... Вместе с алюминием осаждается значительная часть кремнекислоты и фосфора... Полученный продукт может служить ценным исходным сырьем, как для получения глинозема, так и для производства силикогеля...

Выделение молибдена из раствора...

Общие заключения. ...Извлекая ванадий едким натром, мы получаем, в зависимости от его концентрации, извлечение ванадия 73–77%, на одну тонну которого приходится около трети т молибдена, 8–18 т Al_2O_3 , 20–40 т SiO_2 ...

Заключение подкомиссии по сжиганию шунгита в котельных топках

10 октября 1932 г. [16, с. 342]

...Возможно сжигание: 1) в дутьевых плитных топках Донугля; 2) в топках с цепными дутьевыми решетками средней и малой величины.

В любом случае необходимы присадки (до 30%) более высокоценного топлива. В лотковых топках Мусоросжигательной станции сжигание возможно, но интенсивность горения чистого шунгита малоудовлетворительна. Наиболее эффективный — метод пылевидного сжигания чистого шунгита, однако практическое использование этого метода сжигания упирается в очень большие трудности помола шунгита, а отсюда в малую рентабельность. ...Ни при одном из опытов сжигания не удалось получить очаговых остатков без <...> углерода. ...Для дальнейшего использования золы шунгита как химического сырья, необходимо полностью выжечь углерод очаговых остатков <...>, т. е. придется затратить добавочное топливо в значительном количестве.

Общий вывод: ни одна из существующих топок не годится для сжигания шунгита. ...Задача — спроектировать печное устройство для выжигания шунгита с целью получения чистых очаговых остатков и с возможно рациональным использованием тепла, получаемого при подобном выжигании шунгита.

Приложение к 3-му протоколу подкомиссии по сжиганию и газификации шунгита 1932 г. [16, с. 342]

Стоимость шунгита франко-пристань 30 руб. Себестоимость 1 т пара на донецком топливе 6,6 руб.; на смеси 50% шунгита и 50% донецкого угля марки «Г» — 8,8 руб., т. е. увеличение себестоимости в смеси с донецким углем в 1,2–1,9 раза (для чистого шунгита — в 3,5 раза). Это делает нерентабельными все опробованные способы сжигания при принятой выше стоимости шунгита. Рентабельность возможна лишь при стоимости шунгита 2–5 руб. за т.

Итоги предварительных опытов по сжиганию шунгита в вагранке на Онежском металлургическом заводе и перспективы промышленного освоения шунгита как топлива вероятно, начало октября 1932 г. [35, с. 189]

Поставленные предварительные опыты по сжиганию шунгита в вагранке имели целью установить принципиальную возможность сжигания шунгита с жидким шлакоудалением. Единственной свободной вагранкой в Петрозаводске оказалась вагранка мартеновского цеха Онегзавода, бездействующая с 1914 г.... Вагранка уродская, неудобна даже для плавки чугуна, тем не менее, за отсутствием другой свободной вагранки, было решено производить на ней опыт. Согласно распоряжению Упол. НКТПрома тов. Бабкина, вагранка была восстановлена, на свалке лома были разысканы разрозненные части от старого вентилятора Рута, из которых был собран вентилятор, работавший во время опыта и давший очень маленькое давление...

17 сентября в 9 часов утра вагранка была задута на коксе, в 10 часов начали засыпку шунгита, к 11 часам 20 минутам шунгит был на фурмах и показался шлак; во время опыта шунгит на фурмах не горел... Шлак выходил довольно ровно, при условии флюсовки. Опыт окончен в 2 часа 18 сентября. 19 сентября опыт был возобновлен и прекращен 24 сентября в 2.40... Калорийность 1 кг сухого шунгита получается от 4 480 до 3 860 в зависимости от зольности. Анализ шлака на содержание углерода, сделанный в Ленинграде, показал содержание последнего в 0,8%.

По сообщению НИИСАлюминия, жидкий шлак, при условии флюсовки солью или древесной золой, годится для изготовления ванадия.

Результаты, полученные при сжигании шунгита как ЛОТИ и Оргэнерго, с одной стороны, так и трестом «Шунгит» на Онегзаводе, с другой стороны, обсуждались в Ленинграде специально образованной комиссией под председательством проф. Киричева и при участии в качестве членов проф. Кнорре и Шретер, инженеров Оргэнерго и представителя Упол. НКТПрома АКССР. В результате было вынесено решение, что наиболее правильным методом сжигания следует считать полугазовые (полугенераторные) топки с жидким шлакоудалением и что в этом направлении следует продолжать опыты.

Для выполнения настоящего опыта надлежит запроектировать специальную топку к одному из имеющихся котлов и ее смонтировать. Проектировать топку трестом «Шунгит» поручено мне, договор на техническое содействие и на изготовление частей к топке заключен с Оргэнерго. ...Единственным свободным и более или менее подходящим котлом является один из котлов Лос. Комбината... Цель устройства опытной котельной установки — изучение процесса и выработка промышленного типа топки для многозольных топлив. Впоследствии надлежит перевести на шунгит Кондопогу и Онегзавод, переделав соответствующим образом топочные устройства. Кондопога будет потреблять около 100 тыс. т в год, Онегзавод (паровое хозяйство) 15—20 тыс. т.

Инженер (Прохоров)

Заключение Химической подкомиссии

10 октября 1932 г. [16, с. 344]

...По извлечению ванадия и молибдена из золы шунгита: необходимо продолжать работы. ...Использование шунгита для получения фосфора возможно, но при одновременной потере всего ванадия и молибдена.

Заключение Подкомиссии по геологоразведочным работам

10 октября 1932 г. [16, с. 345]

1. Шуньгское месторождение: получены сугубо ориентировочные результаты. Запасы по категории А+В — 1 046 000 т (II и III); С — 1 150 000 т; 1 разновидность примерно 0,3% извлекаемой массы. Средняя зольность шунгита-2 — 38,5%, среднее содержание V_2O_5 — 0,15%; шунгит-3 — средняя зольность 52,5%, среднее содержание V_2O_5 — 0,21%; общие запасы V_2O_5 — 3 620 т. На большей части разведанного участка пласт шунгита лежит на значительной глубине (20–70 м), что заставляет в будущем вести эксплуатацию месторождения подземными работами. ...Мелкая волнистость пласта <...> приведет к потерям извлечения порядка 30%. 2. ...Геологическая съемка в районе Шуньгского месторождения <...> дала малоотчетливые результаты из-за малой обнаженности и необходимых больших объемов буровых и горных работ. 3. ...Геологопоисковые работы в других районах (Кочкома, Фойма-губа, Спасская губа, Кондопога, о. Лычный) пластов шунгита не обнаружили... Установлена связь шунгита с определенными стратиграфическими горизонтами.

Целесообразность и перспективы дальнейших геологоразведочных работ на шунгит тесно связаны с вопросом целесообразности его промышленного использования. Необходимо сосредоточить усилия по разведке месторождения Шуньга, так как других аналогичных месторождений не выявлено. Это даст возможность выработать методику поисков... Необходимо проследить за пластом шунгита на перешейке Валгмозеро — Путкозеро, а также к югу и северу от разведываемой сейчас площади; важно также понять соотношение шунгита и диабазов. Следует изыскать соответствующий геофизический метод <...>, большая разница по электропроводности между Шунгитом и породами, заключающими его, позволяет рассчитывать на применение одного из методов электроразведки.

Очень важно подойти к вопросу генезиса второй разности шунгита <...> для направления поисковых работ. Есть некоторые основания рассматривать вторую разность как материал, образованный тем же путем, что и первая, т. е. путем метаморфизации бывших когда-то жидких битумов... Если это так, то методика поисков должна быть аналогичной методике поисков нефтяных месторождений: выявление антиклинальных структур с последующим их разбуриванием...

*Председатель геологоразведочной подкомиссии инж. (Д. Д. Теннер)
С заключением согласен: проф. (В. М. Тимофеев), инж. (Н. И. Рябов)*

Итогом работы подкомиссий является следующее письмо, направленное в Москву.

Горнорудному сектору
Уполнаркомтяжпрома Р.С.Ф.С.Р.

Отчет о проделанной работе за 1932 г.
(на 1 октября 1932 г.) [16, с. 352]

...На шунгском руднике за восемь месяцев (с февраля по сентябрь) добыто шунгита второй разности 5 969 т. Совместно с Карельским правительством, Уполномоченным НКТПрома СССР при СНК АКССР было предложено тресту «Шунгит» годовую программу сократить до 10 000 т, о чем доведено было до сведения Наркома Тяжелой промышленности т. Орджоникидзе. Объем 10 000 т составлен из соображений следующего порядка: 1) необходимость сохранить основные кадры квалифицированных рабочих-горняков (в большинстве — инорабочие, прибывшие из Америки) <...>, так как добычу шунгита, даже если он не будет освоен в качестве широкого промышленного топлива, надо будет вести и в 1933 г. для обеспечения производства ванадия, молибдена и силикогеля; 2) необходимость обеспечить запас несколько тыс. т, как для начала производства ванадия и молибдена, так и для начала производства графита. ...Неопределенность перспектив сбыта <...> заставила отказаться от намеченного плана завоза рабсилы (предполагалось принять 300 рабочих, репатрируемых из Америки).

Движение рабочих на руднике треста «Шунгит»:

Месяц	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Всего рабочих:	47	103	144	178	192	179	93	100
В том числе								
производственных:	25	69	80	120	132	129	28	58

Из технического персонала на руднике имелся до последнего времени техрук — горный инженер, ныне замененный иноспециалистом, партийцем.

Плановые предположения не выполнены ни в части строительства рудника (предполагалось освоить 658,0 тыс. руб., затрачено 374,0 тыс. руб.), ни в части геологоразведочных работ (соответственно 335 из 393 тыс. руб.), ни в части научно-исследовательских работ (530,0 тыс. руб. израсходовано из 624,8 тыс. руб. по плану). Недовыполнение объясняется получением нужного оборудования и материалов, узкоколейка не построена, поскольку рельсы должны быть получены в четвертом квартале.

Себестоимость шунгита франко-рудник запроектирована в 15 руб. 51 коп., фактически она выше: во втором квартале на 14% (17 руб. 66 коп.), в июле — на 20% (18 руб. 57 коп.). Добыча шунгита во втором квартале 5 447,8 т, в июле — 375,5 т, в августе — 49 т. Цифры эти являются показателями крайней ненормальности в работе рудника, причины которой — в связи с неуверенностью в наличии потребителя в текущем году — мы изъяснили выше.

Стержнем проблемы шунгита является вопрос о запасах его. Постановлением СНК СССР № 489 было предложено всемерно усилить разведку с тем, чтобы еще в текущем году найти несколько других месторождений, кроме Шунгского, которые могли бы обеспечить перспективное развитие добычи шунгита, как одного из основных видов Карельского местного минерального топлива.

Далее подробно анализируются плановые задания и фактически выполненные работы по геологическому картированию различных участков, по буровым работам и по топографической съемке. Практически по всем пунктам, особенно по топографической съемке, существенное невыполнение плановых заданий.

...Такое выполнение Геолбазой АКССР разведочных работ срывает намеченные постановлением СНК СССР № 489 цели <...> дать 10—12 новых месторождений... Следует также признать, что оборудование Геолбазы изношено до крайности, буровые станки простаивают по несколько суток, руководство работами осуществляется слабо... Необходимо срочно принять меры для снабжения Геолбазы необходимым оборудованием, усилить буровой парк новыми станками. Равно необходимо обеспечить разведку достаточно компетентными кадрами и постоянной консультацией и руководством.

Уполномоченный при АКССР (Бабкин)

В. С. ЛЫЗДОВ

Анодное окисление графита из шунгита в щелочном аккумуляторе (отчет ГИПХа)

17 октября 1932 г. [14]

П.1 программы работ по применению графитированного шунгита в щелочных аккумуляторах, как известно, выдвинут в связи с тем обстоятельством, что ввиду большой дисперсности шунгит-графита по сравнению с природным, существовало опасение, что установленное практикой отношение никель/графит окажется недостаточным, и для сохранения требуемой толщины брикетов должно быть, в случае применения шунгит-графита, увеличено. ...Как видно из опыта, эти опасения оказались не основательными <...>, несмотря на меньшую пластичность шунгит-графита... Разница в окислении Завальского графита и шунгитового графита <...> не установлена.

Постановление № 742 Совета Народных Комиссаров АКССР О работе треста «Шунгит»

17 октября 1932 г. [16, с. 366]

Заслушав доклад треста «Шунгит» о работе, проделанной трестом с мая по октябрь 1932 г. и содоклады НИСАлюминия, ЛОТИ,

Оргэнерго, ЛГРТ — о результатах изучения шунгита как промысла, о ходе геологоразведочных работ, СНК АКССР констатирует: 1) Производственная программа, преподанная тресту «Шунгит» постановлением СНК СССР № 489 от 4.04 с. г. о добыче в 1932 г. 100 тыс. т и отгрузке в Ленинград — 50 тыс. т шунгита — не выполнена. На 1.10 добыча всего 5 969 т. 2) Основной причиной невыполнения программы в указанном объеме явилось то обстоятельство, что ленинградская промышленность оказалась неподготовленной в текущем году к освоению шунгита в качестве промтоплива, почему обеспечить шунгиту сбыт в 1932 г. оказалось невозможным, а заготовленный на руднике шунгит остался затоваренным, омертвив оборотные средства. Таким образом, установка ленинградских организаций о возможности освоения в текущем году 500 тыс. т шунгита как топлива, оказалась необоснованна. 3) Сокращенная производственная программа на 1932 г. до 10 тыс. т и сокращенная программа по строительству трестом не выполнена на 1.10 в предложенном размере... 4) Установлена нерациональность и нерентабельность сжигания шунгита как промышленного топлива, на существующих решетках и в обычных системах генераторов с кусковым золоудалением <...> недожог углерода от 20 до 30%, что значительно усложняет и удорожает химпереработку золы. 5) Все работы ГИПХа, кроме работы по микрофонному порошку, проведены неудовлетворительно и результатов по использованию шунгита не дали... Полузаводские испытания по графитированию шунгита до сих пор не начаты... 7) Испытания шунгита в НИСАлюминия по извлечению ванадия и молибдена — положительные... 8) Предварительные опыты, поставленные трестом «Шунгит» на вагранке Онежского завода, показали возможность сжигания чистого шунгита с жидким шлакоудалением (содержание углерода в золе доведено до 0,8%). 9) Геологоразведочные работы, проведенные в 1932 г., не дали ни одного нового месторождения шунгита. Разведка проводилась неудовлетворительно. Буровой парк находится в неудовлетворительном состоянии. Бурение по шуньгскому месторождению выполнено на 55%; запасы месторождения ориентировочно составляют по группе А-Б — 1 046 870 т (вторая и третья разность), по группе С — 1 151 085 т. Запасы ванадия по категории А-Б — 957,5 т, по категории С — 1 082 980 т...

Решили: ...Шунгит должен быть рассматриваем как комплексное химическое сырье, обогащаемое путем сжигания с обязательным использованием тепла.

Постановили: 1) Считать правильным распоряжение УУНКТП АКССР о сокращении программы по добыче шунгита в 1932 г. до 10 тыс. т. 2) Предложить тресту «Шунгит»: а) в течение четвертого

квартала и не позднее 15.01.33 г. провести в НИСАлюминия контрольные опыты по извлечению ванадия из шлака, получаемого в топке с жидким шлакоудалением; б) выяснить рентабельность дожигания углерода в твердом шлаке до пределов, необходимых для нормального выхода ванадия; в) закончить опыты по газификации; г) срочно приступить к проектированию, сооружению и опробованию опытной топки на жидком шлаке; д) с геолбазой АКССР уточнить запасы по всем категориям и изучить гидрогеологические условия Шунгского месторождения.

...Тресту «Шунгит» заключить договор с проектирующими организациями на проектировку рудника и завода по выработке ванадия, молибдена и силикогеля. Мощность рудника и завода определить, исходя как из имеющихся запасов, так и из необходимости организации выработки ванадия и молибдена. Каргосплану и НКФину АКССР предусмотреть на 1933 г. суммы на постройку ванадиевого завода и на весь комплекс производств... 8) По окончании проработки методики сжигания шунгита обязать Топливный Комитет и Уполномоченного НКЛеса при СНК АКССР перевести в срочном порядке Кондопожскую Бумфабрику на отопление шунгитом, а тресту «Шунгит» обеспечить достаточное количество шунгита для потребления Кондопоги с обязательным использованием шлака для производства ванадия и молибдена. 9) Добычу шунгита в 1933 г. определить условно в размере 100 тыс. т с потреблением его в Кондопоге...

В конце приведен список лиц, премированных за успешную работу, в их числе — инженер Т. Н. Прохоров.

Председатель СНК АКССР (Э. Гюллинг)

С. П. МИХЕЕВ

Опыт газификации шунгита на газогенераторе полузаводского типа с плоской колосниковой решеткой на заводе «Электросила» (отчет ЛОТИ)
27 октября 1932 г. [18, с. 1—6]

...Опыты на заводе <...> являются первой попыткой газификации шунгита. Целью этих опытов было выяснение поведения шунгита при его газификации, с тем, чтобы в дальнейшем перенести этот опыт на большие промышленные установки. ...Опыт проводился в течение трех суток (с 7 по 10 января 1932 г.), и было проведено два различных режима по получению генераторного газа и один по получению водяного газа. ...Опыты <...> дали полную возможность наметить пути дальнейшего развития экспериментальных работ по газификации шунгита на больших промышленных установках.

С. П. МИХЕЕВ

Опыт газификации шунгита на газогенераторах системы «Гильгер» на Труболитейном заводе (отчет ЛОТИ)

27 октября 1932 г. [17, с. 1–38]

...Газогенератор системы Гильгера очень распространенный тип генератора с механическим золоудалением.

Приведен чертеж генератора и подробное описание его работы.

После подачи шунгита в бункер, нагрузка генератора была доведена до 14–15 т в сутки, т. е. та нагрузка, при которой генератор на шунгите способен количественно заменить нормально работающий генератор на угле марки «Ф» (флотский).

...Опытный генератор на чистом шунгите заменил генератор, работающий на флотском угле, и проведенные за это время (примерно 12 часов) две плавки качественной стали дали сокращение времени плавки против нормальной. После <...> последовало ухудшение состава газа и, одновременно с этим, появились прогары <...> на поверхности топлива в шахте. Вслед за этим <...> было обнаружено в местах прогаров шлакование топлива, которое довольно быстро распространилось по всему сечению шахты. ...Золоудаление генератора, не приспособленное к такому многозольному топливу как шунгит, не успевало выбрасывать получающуюся при газификации золу и шлак, и в силу этого зона горения поднялась довольно высоко, уменьшая при этом (и без того малую) рабочую высоту шахты...

...По прибытии новой партии шунгита на завод в количестве десяти вагонов было приступлено к продолжению опыта газификации... Обслуживание генератора было чрезвычайно тяжело, так как приходилось ломami разбивать шлаковые образования в местах прогара. Используя все возможные вариации подбора режима, при нормальном слое топлива, <...> пришли к выводу, что процесс газификации при неравномерном, по сечению шахты, воздушораспределении и низком слое топлива <...> является очень неустойчивым, стремящимся перейти в горение...

...Особенностью генераторного газа из шунгита является небольшое содержание метана, полное отсутствие непредельных углеводородов и совершенная его бесцветность. Это последнее свойство привело к нескольким (довольно легким) отравлениям угарным газом рабочих, обслуживающих генератор, привыкших к цветному газу, вырабатываемому на труболитейном заводе (угли с большим содержанием летучих).

Подводя итоги проведения опытов газификации шунгита на газогенераторе системы «Гильгера», можно сказать, что шунгит второй разновидности Шунгского месторождения является топливом, вполне пригодным для газификации на генераторах с механическим

золоудалением без примеси какого-либо другого топлива. Качество вырабатываемого газа не уступает качеству, получаемому из высококачественных углей. Газогенераторы же системы «Гильгера» являются неподходящей конструкцией для нормальной эксплуатации их на шунгите...

С. П. МИХЕЕВ

**Опыт газификации шунгита на газогенераторе системы «Пинч»
(на заводе «Салолин») (отчет ЛОТИ)**

27 октября 1932 г. [19, с. 39–71]

Для выяснения возможности применения шунгита в качестве материала для получения водяного газа были поставлены опыты на генераторе системы «Пинча»... Устройство генератора...

Первый опыт. После 16-часовой работы генератор был остановлен на чистку золы и шлака. ...Чистка золы и шлака, требующая значительного количества времени, остановки генератора ведут к тому, что разогретая часть шахты в это время затвердевает, и разрушить это затверждение на непригодном генераторе <...> представляет значительные затруднения... Второй опыт. ...Работа генератора была не совсем нормальной, так как простой доходила до 50%: загрузка топлива, осмотр и чистка генератора... Производительность генератора в сутки при непрерывной работе достигает приблизительно до 20 т шунгита. ...Генератор водяного газа на шунгите при нормальной работе количественно заменяет такой же генератор на антраците. Качество получаемого водяного газа из шунгита, примерно, на 8–10% ниже антрацита...

Заключение. Подводя итоги опытов по газификации шунгита на генераторах различных систем, можно считать проблему газификации шунгита в части получения смешанного генераторного газа в общем решенной... Для постоянной промышленной эксплуатации шунгита в качестве материала для получения смешанного генераторного газа необходимо сконструировать или подобрать из существующих конструкций генератор, удовлетворяющий в основном следующим требованиям: 1. Иметь достаточно мощное золоудаление, способное удалять получающиеся до 50% золы. 2. Высокое давление дутья, необходимое для преодоления большого сопротивления слоя топлива...

При газификации шунгита может быть достигнут КПД по газу до 75–80%, т. е. по использованию горючего как топлива, он стоит на уровне обычных топлив и имеет ряд преимуществ перед другими местными топливами. Причина эта кроется в небольшом содержании летучих, которые при газификации переходят большей частью в жидкие компоненты и понижают таким образом коэффициент использования данного материала... При газификации шунгита жидких про-

дуктов не получается и, ввиду малой влажности, газ не нуждается в осушке... Комплексное использование шунгита при газификации <...> целесообразно только в том случае, если возможна дальнейшая обработка золы с указанным (8–10%) содержанием углерода. В генераторах с жидким удалением шлака количество углерода в золе должно быть значительно меньше.

Что касается получения из шунгита водяного газа, то здесь картина несколько другая. ...На генераторе с ручным золоудалением коэффициент использования шунгита как топлива едва достигает 47–50% (главные потери дает механический недожог горючих в золе). Недожог <...> составляет, примерно, 30–33%, что потребует при извлечении из золы ценных компонентов дальнейшего выжигания горючих. С другой стороны, процесс газификации водяного пара протекает настолько благоприятно, и получение высококалорийного газа из шунгита имеет такие заманчивые перспективы, что отказываться от подобного вида использования шунгита нельзя. По мнению ЛОТИ, необходимо перенести опыты на генераторы водяного газа с механическим золоудалением или даже на генераторы водяного газа с непрерывным процессом газификации. По составу органической массы шунгит наиболее близко подходит к топливам, которые служат материалом для получения водяного газа (антрацит, кокс и пр. отощенные угли)...

В трест «Шунгит»

Копия: Председателю Совнаркома т. Гюллингу
28 октября 1932 г. [16, с. 371]

...Предлагаю копию докладной записки Зав. Топливной Секции ЛГРТ Д. Д. Теннер о важности в деле правильного развития геолого-поисковых работ... Материалы результатов проводимых исследований представляется целесообразным опубликовать в специальном сборнике... Прошу сообщить Ваше согласие на финансирование сборника.

Управляющий ЛГРТом (Безвиконный)

Приложение:

заместителю управляющего ЛГРТ

Докладная записка

...Следует особо подчеркнуть, что понимание природы вещества шунгита является в настоящее время чрезвычайно важным в деле правильного развития геологопоисковых работ на него. 1. Планируются специальные исследования: 1) Намечается поставить в лаборатории химии угля под руководством Н. А. Орлова изучение химической природы вещества шунгита; 3–4 месяца, 3 000 руб. 2) Необходимо продолжить опыты проф. А. К. Болдырева по рентгенометрии, которые велись только над 1-ой разностью. Сейчас следует подвергнуть

исследованию 2-ю и 3-ю разности, на что потребуется 500 руб. 3) Работа проф. Боровика по спектральному анализу шунгита не вполне закончена <...>, необходима проверка обнаруженных им металлов платиновой группы.

2. Издание сборника «Карельские шунгиты» (до 15 апреля подготовка материалов); ориентировочный план сборника следующий: 1) Антраксолитовые угли, содержащие ванадий, 2) Химическая природа шунгита. Проф. Н. А. Орлов, 3 листа. 3) Рентгенометрическое исследование шунгита, проф. А. К. Болдырев, 2 листа. 4) Данные спектрального анализа шунгита, проф. С. А. Боровик, 1 лист. 5) Сжигание шунгита, проф. Г. Ф. Кнорре, 1,5 листа. 6) Извлечение ванадия из шунгита, инж. Западинский. 7) Шунгское месторождение, Н. И. Рябов, 1 лист. 8) Геологический очерк района Шуньга, Фойма-губа, Н. И. Рябов, Рюмин, 1 лист. 9) Геологический очерк Спасогубского района, Л. Я. Харитонов, 1 лист. 10) Кочкомское месторождение шунгитоносных сланцев, Сеченов, 1 лист. 11) Новые данные по генезису шунгита, проф. В. М. Тимофеев, 1 лист. 12) Перспективы геологоразведочных работ на шунгиты, проф. В. М. Тимофеев, Д. Д. Теннер, 1 лист.

Ориентировочная смета: А. Подготовительные расходы: 1. Авторский гонорар (17 листов по 250 руб.) – 5 250 руб.; 2. Перепечатка (17 листов по 16 руб.) – 272 руб. 3. Чертежи – 400 руб.; 4. Карты (6 по 500 руб.) – 3 000 руб.; 5. Редактирование (17 листов по 100 руб.) – 1 700 руб.; всего – 10 620 руб. Б. Издательские расходы – 7 050 руб. Общая стоимость, включая накладные расходы – 22 000 руб.

Зам. Топливной Секции ЛГРТ Д. Д. Теннер

Сборник задуман весьма обстоятельный и своевременный, однако, как будет видно далее, идея сборника, к сожалению, не реализована. Документ свидетельствует также о том, что даже в те далекие и трудные годы ученым за публикации платили авторское вознаграждение и не такое уж малое: за один печатный лист – 250 руб., это месячная зарплата наиболее квалифицированного рабочего.

**Протокол¹³ совещания
при Горнорудном Секторе Управления Уполнаркомтяжпрома
при СНК АКССР**

30 октября 1932 г. [35, с. 214]

Руководитель совещания — т. Серышев. Присутствуют: от УНКТП — инженеры Прохоров, Баркалов, Темяков. От треста «Шун-

¹³ Этот документ, выдержанный в классическом стиле советского времени, можно было бы и не приводить, однако в нем упоминается фамилия И. И. Кийсвек, который, как оказалось, был единственным специалистом по разработке полезных ископаемых в штате треста «Шунгит»!

гит» — экономист Шпильберг. Порядок дня: О соответствии плана на оборудование и материалы на 1933 г. по тресту «Шунгит» согласно распоряжению № 66 по Угольному Сектору Главтопа НКТП СССР. Слушали: Докладчик от треста «Шунгит».

По контрольным цифрам треста «Шунгит», принятым СНК АКССР в наметке Карплана, производственная программа намечена на 1933 г. в размере 100 000 т шунгита, капиталовложения по Тресту определены в сумме 7 000 руб. Средства эти предполагается израсходовать: а) на оборудование рудника, поскольку в текущем году таковое только начато, в количестве 4 406,5 руб. и б) на постройку завода по добыче ванадия, молибдена и силикогеля из золы шунгита — 2 594,0 руб.

Проекта рудника не имеется. Согласно письму Шахтстроя, к такому можно будет приступить лишь по завершении геологоразведочных и горномаркшейдерских работ по Шунгскому месторождению, каковые должны быть закончены в ближайшее время. При самых скорых темпах составления проекта — таковой может быть изготовлен лишь в 1-м квартале 1933 г. Судя по имеющимся геологоразведочным данным, добычу нужно будет в будущем вести подземными работами, быть может, уже в 1933 г. нужно будет приступить к закладке шахты, характер таковой сейчас не может быть определен до проекта.

Поэтому в отношении рудника для плана оборудования и материально-заготовительного можно руководствоваться лишь ориентировочным титульным списком и сметой на добычу открытыми работами на 1932 г., других же материалов не имеется.

Инженерно-технических работников, после ухода инж. КИИС-ВЕК, нет, поэтому титульный список на 1933 г. составлен ориентировочно на основании титульного списка на 1932 г., с учетом полученного на 1932 г. оборудования, при консультации инженеров УНКТП — Баркалова и Прохорова. Весьма вероятно, что после составления проекта выяснится иная потребность в оборудовании, чем в титульном списке 1933 г., однако предвидеть это сейчас невозможно. Шахтстрой в консультации до составления проекта отказал.

Что касается завода по извлечению ванадия, молибдена и силикогеля из золы шунгита, то проекта такового не имеется, и он будет заказан лишь после проведения повторных контрольных опытов НИИСАлюминия на шлаке, получаемом из топки с жидким шлакоудалением, признанной наиболее целесообразной для сжигания шунгита. Конкретные объекты оборудования для завода определятся лишь после изготовления проекта завода, пока никаких определенных данных нет. В контрольных же цифрах распределение затрат между оборудованием и прочими статьями произведено на основании ориентировочных подсчетов НИИСАлюминия, не могущих служить базой для оперативного заготовительного плана.

Поэтому выполнение распоряжения № 66 <...> Главтопа возможно лишь весьма ориентировочно для рудника и совершенно невозможно для завода в части оборудования, а в части материалов строительных возможна заявка потребности лишь на основании укрупненных измерителей Госплана РСФСР.

Постановили: 1. Ввиду того, что значительная часть добычи 1933 г. по руднику будет проводиться открытыми работами и отсутствия на настоящий момент проекта рудника, предложить тресту «Шунгит» выполнить распоряжение № 66, в части составления потребности оборудования и материально-заготовительного плана на основании ориентировочных материалов, имеющихся в распоряжении треста и титульного списка инженера Кийсвека, утвержденного УНКТП при рассмотрении К.Ц. на 1932 г., с учетом полученного в 1933 г. оборудования и материалов. 2. Предложить тресту «Шунгит» в материально-заготовительный план включить потребность в стройматериалах на завод на основании норм Госплана РСФСР. 3. Предложить тресту «Шунгит» принять меры к ускорению проектирования рудника и завода с тем, чтобы обеспечить готовность проектов к началу 2-го квартала 1933 г. 4. Настоящий протокол внести на утверждение УполНКТП при СНК АКССР и по утверждении сообщить Горному Сектору УНКТП РСФСР и Угольному Сектору Главтопа.

Руководитель совещания (Серышев)

А. М. ВАСИЛЬЕВ

Отчет по гидрогеологии Шунгского месторождения Заонежского района ноябрь 1932 г. [3]

Введение. Моя работа по выявлению гидрогеологии данного месторождения проходила при Шунгитовой геол. разв. буровой партии. Нач. партии — тов. Н. И. Румянцев, техрук — тов. Н. И. Рябов. Прибыл на место работы 15 июля 1932 г. и окончил 18 октября с. г. ...За все время пребывания выявил общий характер как атмосферных, так и вод, находящихся в трещинах коренных пород, проведены наблюдения над уровнем озер, на основании чего построена диаграмма уровней и связана с выпадением осадков. Промерено оз. Путко (у моста в Шуньгу), вычерчен рельеф водораздела со стоянием воды в нем, построена карта гидроизогипс и произведен полевой анализ воды.

Гидрология и гидрогеология Шунгского месторождения. ...Атмосферные воды, скопляющиеся в породах, имеют свой годовой режим, т. е. пополняются осадками, скупно их расходуют, т. е. отдают как в озеро Валгом, так и в озеро Путко, и что воды (водотоки) располагаются куполами, вершины которых находятся в межхолмленных долинах, т. е. в местах наилучшего собирания стока с холмов и сохранения зимних осадков. ...Водораздел, ширина которого около 800 м,

имеет весьма слабую способность пропускать через себя, а стояние воды в самом водоразделе на 3 м выше, чем оз. Валгом...

Заключение. Все, что сделано мною, можно назвать работами предварительными, они не дают исчерпывающего материала, но дают возможность намечать ряд последующих работ и где их лучше проводить...

Тресту «Шунгит»

4 ноября 1932 г. [35, с. 211]

В целях скорейшего разрешения проблемы «Шунгит», а также улучшения работы существующего шунгитового рудника, Управление Наркомтяжпрома предлагает Вам провести следующие мероприятия: 1) Срочно договоритесь с соответствующими организациями и приступите к изучению покрывающих пород — серых углистых доломитов (по мнению Горного инженера Карело-Мурманского Комитета, могущих быть примененных в металлургии) и Лидейского камня (по его же мнению, возможное применение в пробирном деле и как огнеупор), выяснив их промышленное значение. 2) Войти в переговоры с Шахтстроем о проектировке рудника. 3) Оказать Вашу помощь Геолбазе в производстве разведочных работ по шунгиту, на основе заключенных Вами договоров с ней, требуйте своевременного их выполнения. 4) Примите срочные меры по использованию бездействующего оборудования на руднике. 5) Определите объем обязанностей Управления рудника в деле его снабжения, а также и разрешения производственных вопросов, так как для рудника на сегодняшний день этот вопрос неясен. О принятых Вами мерах информируйте Управление Наркомтяжпрома к 25 ноября с. г.

*Зам. Уполнаркомтяжпрома СССР при СНК АКССР (Мордвинов)
Начальник сектора Горнорудной промышленности (Серышев)*

М. А. ПОЛЯЦКИЙ

**Отчет об исследовании процесса газификации шунгита
в газогенераторе «Керпели» (гос. Ижорский завод)**

ноябрь 1932 г. [27]

...Первый опыт работы на газогенераторе системы «Керпели» начат 14 августа 1932 г.... Второй опыт начат 28 сентября 1932 г.... Третий опыт газификации шунгита последовал непосредственно за вторым (3 октября 1932 г.). ...Последний опыт <...> начался 17 октября и кончился 23 октября... Выход сухого газа на 1 кг рабочего топлива — 1,51; состав сухого газа (%): углекислота — 10,65; кислород — 0,26; окись углерода — 21,15; водород — 12,04; метан — 0,74; азот (по разности) — 55,15; высшая теплотворная способность сухого газа при 0° и 760 мм. рт. ст. — 1 082 кал/м³...

Выводы. ...Можно считать, что возможность промышленной эксплуатации генератора разрешена в положительном смысле с вполне удовлетворительными показателями... При производительности в 12 т/сутки газификация шла вполне нормально... Предел производительности можно выяснить только после устройства более мощного удаления золы. Калорийность газа, полученного из шунгита, вполне достаточна для отопления короткопламенных, промышленных печей и может быть несколько увеличена при увеличенной форсировке генератора. Отсутствие жидких погонов при газификации шунгита выгодно отличает его от других местных топлив и, кроме того, в значительной степени упрощает установку и облегчает ее обслуживание. Для промышленного использования шунгита в генераторах «Керпели» последние нуждаются в следующих переоборудованиях...

П. И. ЯШИН

Отчет об испытаниях обогатимости Карельского шунгита

4 ноября 1932 г. [42]

...Согласно договору с Институтом Прикладной Химии от 16.02.31 г. в объем работ по испытаниям обогатимости шунгита входили: 1) испытания обогатимости шунгита как энергетического топлива и 2) испытания обогатимости шунгита на предмет получения концентрата с зольностью не свыше 10–15% для получения электрографита.

Характеристика сырого материала: анализ средней пробы <...> шунгита показал содержание в ней: золы — 50,66%, CO_2 — 3,18, $\text{S}_{\text{об.}}$ — 3,32%, $\text{S}_{\text{пирит.}}$ — 3,10, Q_c — 3 482 кал... Макроскопическое изучение материала отдельных классов шунгита показало, что основную массу пробы составляет полублестящий и матовый шунгит. Образцы полублестящего шунгита довольно часто, но не всегда, имеют призматическую отдельность, и поверхность некоторых из них покрыта окислами железа и серы. В матовых образцах иногда наблюдается присутствие, в форме сростков и включений, асбестовидного минерала гюмбелита. ...В пробе в довольно большом количестве (особенно заметном в больших кусках) присутствует доломит, пронизанный жилками шунгита. ...В меньшем количестве наблюдается присутствие кусков землистого вида, сравнительно мягких на ощупь и рыхлых. ...Отмечается также присутствие в небольшом количестве кусочков блестящего шунгита, а также изредка кусков свободного кварца и пирита. При этом в классах >25 мм присутствие блестящего шунгита почти не наблюдалось, в более же мелких классах количество зерен его увеличивалось с уменьшением крупности классов. ...Произвести <...> четкое разделение по внешнему ли виду или по

удельным весам основной массы шунгита на шунгит полублестящий и матовый на практике почти невозможно, ввиду наличия между ними большого количества переходных разностей, поэтому в отчете <...> отсутствуют термины «2-я разность шунгита», «3-я разность шунгита», а <...> применяются термины: концентрат, промежуточный продукт и хвосты.

Минералого-петрографическое исследование шунгита в Минералогическом кабинете ин-та МЕХАНОБР показало, что в шунгите присутствуют включения кварца, гюмбелита, кальцита, пирита. При этом количество включений кварца — значительно, гюмбелита — меньше, остальных примесей — немного. ...Минералы распределяются в шунгите в виде жилок, участков разнообразной формы и тончайших пленок. Вкрапленность примесей колеблется от 10 мм до 0,006 мм, большая же часть их под микроскопом имеет крупность 0,1–0,05 мм. Вкрапленность пирита порядка 0,006 мм. ...Общее ознакомление с характером присланной пробы шунгита <...> указывает на общую трудность обогащения этой пробы...

Опыты обогащения крупного материала ручной разборкой. На основании данных макроскопического изучения шунгита, классы >100 мм, 100–50 мм и 50–25 мм рядового шунгита были подвергнуты ручной разборке. В концентраты разборки отбирались куски полублестящего шунгита, в промежуточные — матовые, в хвосты — серый, без признаков блеска доломит и <...> куски кварца. ...Ручная разборка классов >100 мм и 100–50 мм позволяет получить концентраты с зольностью около 45% и с выходом по классам в 53 и 72%. Содержание серы для концентратов и промпродуктов несколько выше, чем для хвостов. ...Суммарный выход концентратов ручной разборки классов >50 мм составляет от пробы 20,9%, теплотворная способность их 4 159 калорий, содержание V_2O_5 в золе — 0,43%. Теплотворная способность хвостов — 764 калории и содержание V_2O_5 в них — 0,22%. Эти данные, особенно по теплотворной способности, указывают, что ручная разборка для шунгита крупнее 50 мм дает сравнительно удовлетворительные результаты.

Исследование в тяжелых жидкостях. Для выяснения общего характера обогащения шунгита по удельным весам классы 50–25 мм, 25–10 мм и 5–0,5 мм рядового шунгита были подвергнуты разделению в тяжелых жидкостях. При исследовании применялись водные растворы хлористого цинка — жидкости удельного веса 1,80 и 2,00, а также растворы бромформа — жидкости с уд. весом 2,2 и 2,4. ...Фракции 1,80–2,0 заключают в себе полублестящий, матовый и блестящий шунгит, а также рыхлый, землистого вида материал. С увеличением крупности классов отмечается уменьшение количества зерен блестящего шунгита в описываемой фракции. Фракции уд. ве-

са 2,0–2,2 представляют собою в главной своей массе полублестящий шунгит, нередко с призматической отдельностью. Фракции 2,2–2,4 – состоят большей частью из матового шунгита, иногда проросшего гюмбелитом. Самая тяжелая фракция, более 2,4, состоит из доломита, матового шунгита в сростках с гюмбелитом и кварцем... Основную массу шунгита составляет материал с удельным весом меньше 2,2, содержащий около 36% золы. Зольность самой легкой фракции 1,8–2,0 также значительная – от 29,50% до 38,70% при сравнительно небольшом ее выходе: 25% – для классов 5–0,5 мм и 6% – для класса 50–25 мм. Зольность фракции 2,4 – 80–84%. ...Сера связана большей частью с фракциями уд. веса 2,0–2,2 и 2,2–2,4. ...Фракция 1,80–2,0 наиболее дифференцированной части шунгита – мелочи 10–0,5 мм, имеет высшую теплотворную способность 5 104 калорий и содержит в золе 0,59% V_2O_5 .

Опыты отсадки... Концентрация на столах... Опыты обогащения тонкоизмельченного шунгита флотацией... Был проведен ряд опытов флотации с целью выяснения возможности получения из шунгита концентрата для графитизации с зольностью 10–15%. ...С увеличением продолжительности дробления исходного продукта зольность конечных концентратов несколько понижается, правда, за счет пониженного их выхода. ...Зольности концентратов весьма высоки – 29%, несмотря на то, что при двухчасовом дроблении во флотацию поступал материал, достаточно тонкоизмельченный...

...Исследования в тяжелых жидкостях шунгита, издробленного до 200 меш. (0,074 мм), <...> показали, что зольность легкой фракции ниже 25% тоже не спускается. Причина столь высокой зольности, очевидно, лежит в самой природе шунгита: в весьма интимном проращении шунгита минеральными примесями, что подтверждается и данными микроскопического исследования... Были проведены также опыты флотации обожженного шунгита <...> до температуры 600° и 320° в течение 15 минут. ...Потеря при обжиге составляет 9,1%. ...Применение обжига перед флотацией не улучшает качество концентратов флотации... На основании проведенных работ по обогащению шунгита ручной разборкой, мокрым путем по удельным весам и флотацией можно сказать, что получение концентратов шунгита с зольностью 10–15% практически невозможно.

Заключение. ...3. При использовании шунгита как энергетического топлива в кусковом виде следует производить обогащение только рядового шунгита. Введение операции дробления перед обогащением – нерационально, так как качественные результаты обогащения от этого практически не улучшаются. По этой же причине нерационально и дробление (с повторным обогащением) концентратов обогащения крупных классов...

В. БОГДАНОВ

Сжигание шунгита в топках паровых котлов (сводный отчет о работах Ленинградского Теплотехнического Института за 1932 г.)

ноябрь (?) 1932 г. [1]

...Что касается экономики использования шунгита, то вполне понятно, что здесь решающую роль будет играть рентабельность химической переработки шлаков шунгита. Во всяком случае, следует иметь в виду, что большие первоначальные расходы по линии исследовательских работ и выявившиеся тяжелые условия добычи шунгита вызывают, по крайней мере, в настоящее время, чрезмерно дорогую его стоимость. Ориентировочно стоимость 1 т шунгита составляет франко-баржа Ленинград около 38 руб., в то время как стоимость 1 т высококачественного донецкого антрацита составляет примерно 30 руб.

...Шунгит-II представляет собой основную массу всех запасов Шунгского месторождения; с этой разностью и проводились все опыты по сжиганию... Непостоянство в составе <...> шунгита следует, очевидно, отнести к неналаженной еще добыче шунгита, отсутствию на рудниках какой бы то ни было сортировки и контроля, благодаря чему различные партии шунгита оказываются засоренными доломитом, а в последних партиях шунгита, доставленных на Зиновьевскую п/бумажную фабрику, обнаружены отдельные, сравнительно большие куски диабазы...

С точки зрения топочной техники, горячая масса шунгита представляет собой в основном малоактивный отощенный горючий материал с ничтожным содержанием летучих. По этим свойствам шунгит, в известной мере, близок к антрациту. Однако характерным отличием от последнего является сравнительно большое содержание кислорода. Присутствию его и следует приписать несколько большую активность горючей массы шунгита, чем это соответствует степени его отощенности. Одновременно с малой активностью горючей массы шунгита необходимо отметить сильную засоренность рабочей массы золой и серой. Наличие этих двух отрицательных свойств шунгита и создали основные трудности в изыскании методов его сжигания.

Задачи опытных сжиганий. ...Все опыты, проведенные ЛОТИ, должны были выявить: 1. Возможность ведения устойчивого процесса горения в различного рода существующих топочных устройствах; 2. Нахождение основных исходных положений для создания специальных топок, приспособленных к сжиганию чистого шунгита. Решение первой части задачи — сжигание шунгита в существующих топочных устройствах — имело в виду выявление возможности скорейшего, хотя бы и не всегда рентабельного, использования шунгита в эксплуатации котельных установок...

...Планом работы ЛОТИ были предусмотрены следующие опыты:

А. Ручные колосниковые решетки. 1. Плитная антрацитовая топка Донугля на заводе «Красный Путиловец»: а) шунгит в чистом виде; б) смесь с каменными углями в пропорции 50% угля «ПЖ», 35% угля «ПЖ», 25% угля «ПЖ». 2. Антрацитовая топка системы инж. «Василькиоти Т-2» на Северной Судостроительной Верфи: а) шунгит в чистом виде; б) в смеси с антрацитом (50%). 3. Лотковая топка на Ленинградской Мусоросжигательной станции: шунгит в чистом виде с ручной заброской с фронта.

Б. Механические топки. 1. Топка переталкивающего типа системы «Каблиц» (Северная Судостроительная Верфь и фабрика «Красный ткач»). Способ сжигания — шунгит в чистом виде, шунгит в смеси с донецким топливом. 2. Механические цепные решетки на установках: а) Химико-Технологического Института и на II Гос. Эл. Станции (в смеси с донуглем марки «Г» и «ПЖ», 50% и 30%; б) 5-я Гос. Электростанция «Красный Октябрь», подача шунгита из специальных отсеков на слой торфа. 3. Пылеугольные топки на установках завода «Красный Путиловец».

Общая характеристика горения шунгита <...> (см. соотв. отчеты).
Общее заключение.

Задача комплексного использования шунгита одновременно и как топлива, и как химического сырья в настоящее время удовлетворительно не решена. Если <...> должно быть сохранено требование о получении абсолютно выжженных шлаков с содержанием углерода <...> не более 1 процента, то приходится заявить, что ни в одном из практикуемых под котлами топочных устройств такой выжиг не осуществляется. В этом случае пришлось бы идти по пути осуществления специальных выжигательных устройств, например, с жидким шлакоудалением, с попыткой приспособления их для использования тепла под котлами или другими теплообменными аппаратами. В этом смысле представляет безусловный интерес предложение инженера Прохорова (Карелия) о создании топки с жидким шлакоудалением...

...Организация процесса сжигания чистого шунгита практически наиболее осуществима в топках полугенеративного типа, например, типа лотковой «мусоросжигательной» топки. При этом имеется возможность учесть специфические свойства шунгита и улучшить как конструкцию такой топки, так и принцип ее действия...

Что касается использования шунгита на топках существующего типа, приспособленных для сжигания каменного угля, то осуществить практически более или менее устойчивый процесс, при условии присадки более теплоценных углей, в состоянии: 1) плитные дутьевые решетки типа «Донуголь»; 2) цепные механические решетки для малых и средних котлов. При этом, однако, приходится считаться, во-

первых, со значительным утяжелением труда обслуживающего персонала, почти неизбежной частичной потерей производительности, а также низкой экономичностью процесса, и, во-вторых, необходимостью устанавливать минимальную допустимую присадку высокоценного топлива в отдельных случаях, в зависимости от типа топочного устройства и качества шунгита.

В. НИКИФОРОВ

Исследование состава шунгита Карельского месторождения за 1932 г. (отчет Механобра) [22]

В связи с <...> работой по испытанию обогатимости шунгита, который является новым объектом в деле обогащения, было предпринято предварительное химико-минералогическое исследование чистых образцов... Задачей всей работы являлось исследование состава шунгита, слагающегося из выяснения распределения минеральных примесей и связи отдельных компонентов с органической массой... Отобранные образцы <...> именуется: полублестящим шунгитом, матовым шунгитом и доломитом. ...При микроскопическом изучении <...> вся масса шунгита оказывается испещренной порами и трещинами с мельчайшими включениями минеральных примесей...

Полублестящий шунгит. Анализ материала, измельченного до 150 меш., показал: золы — 28,58%; S — 3,86%. Зола содержит SiO_2 — 47,65%, Fe_2O_3 — 21,4%, Al_2O_3 — 13,3%; CaO — 1,30%; MgO — 3,94%. ...В качестве растворителей были взяты: для пирита — азотная кислота, для карбонатов и гюмбелита — соляная и для кварца — едкий натр. ...Азотная кислота явилась действенным растворителем для пирита, переводя в результате трехкратной обработки около 90% в раствор. Замедление и остановку растворения пирита следует, по-видимому, объяснить чрезвычайно тонкой вкрапленностью его в основную массу шунгита.

...Проделанные опыты по кислотной обработке полублестящего шунгита показали, что даже максимальное извлечение минеральных примесей (10,5% от исходного вещества) составляет только 34,5% последних. В это число входят карбонаты, пирит и очень незначительные количества кремнезема и глинозема. ...По данным микроскопического просмотра шлифов шунгита, установлено наличие <...> гюмбелита и зерен кварца, размерами от 0,04 мм и ниже, только в виде рассеянных включений, заполняющих мельчайшие поры и трещинки в плотной массе шунгита. ...Причину того, что значительная масса SiO_2 не обнаруживается под микроскопом, следует, по-видимому, усматривать в своеобразии характера включения его в шунгит. ...Возникает предположение того, что преобладающая масса кремнекислоты заключена в шунгите в виде скрыто-кристаллического или даже

аморфного кремнезема, весьма тонко проникающего, как бы пропитывающего всю массу органического вещества. Исследование тех же образцов рентгеноанализом подтвердило это предположение, установив, что большая часть SiO_2 представлена скрытокристаллическим кремнеземом высокой степени дисперсности (порядка 1–5 микрон).

...Теоретически представляется возможным, путем обогащения исходной пробы шунгита <...>, снизить содержание золы в концентрате примерно на 10%. Это выполнимо лишь при условии достаточного измельчения и идеального отделения пустой породы...

Матовый шунгит. ...Исследование образца доломита.

Опыты разделения шунгита на минеральную и органическую части....Выяснилось, что масса органического вещества шунгита инертна по отношению к химическим реагентам... Задача сводилась к тому, чтобы, по возможности полно убрать пустую породу, оставив органическое вещество нетронутым. Для перевода в раствор карбонатов и пирита оказалась пригодна азотная кислота. В целях разложения силиката и растворения кремнезема были испытаны: 1) сплавление с содой и последующая обработка HCl и 2) обработка плавиковой и серной кислотами...

...Величина снижения зольности находится в обратной зависимости от содержания золы в исходной пробе... Это объясняется тем, что главной составной частью золы шунгита является кремнезем. ...Экспериментальным путем (последовательное избирательное растворение) установлена возможность почти полного разделения минеральных примесей от углеродистого вещества, что дало возможность выявить наличие частичной связи ванадия с органическим веществом...

**Протокол совещания при Теплоэнергетическом секторе УУ НКТП
По вопросу проекта топки для сжигания шунгита
с жидким шлакоудалением
19 ноября 1932 г. [36, с. 27]**

Слушали: ...Проект подкотельной топки с жидким шлакоудалением, докл. Т. Н. Прохоров.

Постановили: ...Проектировку устройства поручить организовать <...> тресту «Шунгит» с привлечением Ленинградского Отделения Оргэнерго.

С. МИХЕЕВ

**Предварительный отчет по испытанию газогенератора системы
«Керпели» на шунгите (гос. Ижорский завод)
20 ноября 1932 г. [20]**

Генераторы Ижорского завода установлены в 1909-1910 гг. для кардифского угля и обслуживали прокатный цех... В начале революции

из-за отсутствия подходящего топлива были остановлены и в 1924 г. снова пущены на донецком угле, и в том же году остановлены из-за чрезвычайно трудного обслуживания их на этом топливе... При решении проблемы газификации шунгита Л.О.Т.И. было намечено проведение опыта получения генераторного газа на генераторах этой системы...

Далее приводится подробное описание устройства генератора и проведенных испытаний.

Заключение. ...Можно считать, что промышленная эксплуатация генераторов этой системы с водяной рубашкой разрешена в положительную сторону с весьма приемлемыми показателями. Нагрузка генератора при соответствующем золоудалении может быть доведена до 20 т шунгита в сутки на генератор... Калорийность генераторного газа вполне достаточна для отопления короткопламенных промышленных печей... Легкость обслуживания <...> и простота установки, не требующая очистки от жидких компонентов (за их отсутствием), выгодно отличают шунгит от газификации всех других видов местных топлив...

Приказ № 122
Народного Комиссариата Тяжелой промышленности
при Совнаркомех АКССР
16 декабря 1932 г. [33, с. 177]

Придавая исключительное значение делу освоения шунгита как топлива и особенно освоению золы и шлаков шунгита как химического сырья, учитывая необходимость вести работу с минимальными затратами и с минимальными вложениями в оборотные средства, и в то же время имея в виду, что работы по изучению шунгита приняли затяжной характер, приказываю: 1. Тресту «Шунгит» построить программу добычи в 1-ом квартале (1933 г.) с таким расчетом, чтобы запас добытого шунгита к концу 1-го квартала не превышал 10 000 т. 2. Под личную ответственность Управляющего трестом «Шунгит» тов. Галкина и инженера Прохорова предлагаю к концу 1-го квартала закончить работу по составлению проекта и по сооружению опытных устройств по сжиганию шунгита. 3. Дальнейшую программу по добыче шунгита производить в зависимости от результатов работы опытной топки и от перспектив освоения шунгита промышленностью. Причем тресту «Шунгит» озаботиться своевременным заключением договоров с потребителями. 4. Во исполнение постановления СНК АКССР от 17.10 с. г. за № 747 «О переводе Кондопожской бумажной фабрики на шунгит», тресту «Шунгит» немедленно вступить в переговоры с Союзбумагой и Бумфабрикой о включении в контрольные цифры Бумфабрики сумм на сооружение складского хозяйства, на транспортные устройства и на переобору-

дование топочного хозяйства. 5. Тресту «Шунгит» принять меры к завершению работ по оконтуриванию месторождения и по гидро-геологическим разведкам в 1-ом квартале 1933 г. 6. Тресту «Шунгит» заключить договор с соответствующими институтами на составление проектов: а) рудника, б) завода по извлечению ванадия, молибдена из золы и шлаков шунгита. 7. Тресту «Шунгит» не позднее 31.12 с. г. представить мне на рассмотрение отчетный доклад о деятельности треста в 1932 г.

Уполнаркомтяжпрома СССР при СНК АКССР (Бабкин)

Геолбаза АКССР тов. Я. С. Хаит

26 декабря 1932 г. [34, с. 159]

...Просим в течение трех дней сообщить нам: 1) какими причинами были вызваны перечисленные отклонения от работ, предусмотренных договором — по каждой точке в отдельности, и 2) насколько эти отклонения влияют на научную ценность результатов разведки 1932 г.

Зам. управляющего трестом «Шунгит» (Адульчик)

ПОТУЛОВ

Отчет об опытных работах по сжиганию шунгита в вагранке Балтзавода

26 ноября 1932 г. [29]

Цель опытов. Получение жидкого шлака, необходимого НИИСА-люминию для постановки опытов по выявлению метода извлечения ванадия из шлаков, прошедших жидкоплавкое состояние...

Топливо. Шунгит, сжигавшийся в вагранке, был перевезен на Балтзавод с фабрики им. Горького, где он остался от партии, завезенной для опытов в топке котла «Шкода»... В очень незначительном количестве к шунгиту был примешан антрацит и газовый уголь, по-видимому, попавшие случайно при погрузке на фабрике им. Горького (работа по переброске шунгита производилась ночью)...

Описание отдельных опытов...

Выводы. Проведенные опыты подтвердили принципиальную возможность сжигания шунгита с жидким шлакоудалением, но обнаружили ряд серьезных затруднений в организации процесса горения. ...Затруднения, встреченные Т. Н. Прохоровым во время опытов на вагранке меньших размеров, значительно усилились. Для достижения более устойчивого и интенсивного горения в первую очередь следует считать необходимым...

Заключение. ...Для получения желательной легкоплавкости золы флюсовка совершенно необходима. Наиболее дешевым флюсом является известняк или основной мартеновский шлак. В условиях Карелии первый является более подходящим...

ЗАПАДИНСКИЙ
Отчет о лабораторной работе по извлечению ванадия из шлака,
полученного при сжигании шунгита с добавками известняка и
поваренной соли в вагранке на Балтийском заводе (НИИСАлюминия)
ноябрь 1932 г. [9]

...Обработка шлака серной кислотой. ...Схема процесса извлечения ванадия из шлака следующая: 1. Обработка кислотой (серной) на холоду. 2. Нейтрализация раствора. 3. Обработка осадка едким натром и карбонизация раствора... При перенесении предложенной схемы на выработанный промышленный шлак потребуются дополнительные лабораторные работы с последующей ползаводской проверкой.

Протокол
Технического Совета при Управлении треста «Шунгит»
2 декабря 1932 г. [32, с. 120]

Присутствовали: от треста «Шунгит» — Адульчик, Шпильберг; от Карельской Геолбазы — Теннер, Хаит, Рябов, Путник; от УНКТП при СНК АКССР — Серышев, Баркалов.

Слушали: об использовании углисто-сажистой разности шунгита для красочного производства.

Постановили: предложить т. Левину совместно с ЛГРТ и Лакокрасочной выяснить технические условия и объем требований Лакокраски, равно возможности ЛГРТ в смысле посылки образцов.

Годовой отчет треста «Шунгит» за 1932 г.
(на 1.01.1933 г.) [4, с. 1—13]

4.04.32 г. Карельское правительство и Леноблисполком совместно с научно-иссл. институтами доложили о проблеме шунгита Совнаркому Союза, которым были отпущены средства на освоение шунгита и предложено <...> организовать трест местного значения для ведения дальнейших работ...

Шунгский рудник организован 29.04.32 г., постановлением Совнаркома АКССР 1 мая организован трест «Шунгит», куда и вошел рудник.

Постановлением СНК СССР 1.04.32 г. определена программа добычи шунгита — 100 000 т на нужды промышленности Ленинграда с отгрузкой в навигацию 1932 г. не менее 50 000 т. Однако выяснилось, что промышленность Ленинграда не была готова к освоению такого количества топлива, поэтому остро встал вопрос о потребителях. Кроме того, опыты на 2-й ГЭС и Ижорском заводе затянулись. В результате годовую программу тресту в августе 1932 г. сократили до 10 000 т. Выполнение научно-иссл. и разведочных работ <...> протекало в

крайне ненормальной обстановке. Опыты ЛОТИ по сжиганию и газификации шунгита затянулись (вместо 5 — на 8 месяцев), карельская Геолбаза ЛГРТ в 1932 г. не справилась ни с одним из принятых на себя обязательств (см. Генеральный план...).

1. Производство. Плановая и фактическая добыча шунгита (на 1 августа 1932 г.): Шунгит-II: план — 10 150 т, фактически добыто — 10 628 т; шунгит-I: план — 46,5 т, фактически добыто — 53,1 т. Имея вскрытые запасы недр на 20 тыс. т, к концу года рудник мог при надобности значительно превысить программу в 10 150 т. Подготовлены к добыче 1933 г. вскрышными работами 23 445 т шунгита, при мощности пласта в 4 м; 40 000 т можно еще вскрыть дополнительно (наносы около 9 м), в результате получаем возможную программу добычи на 1933 г. открытыми работами порядка 60—65 тыс. т. Предполагаемые 100 тыс. т добыть нереально при имеющемся на данный момент оснащении рудника, так как выделено, главным образом, не производственное оборудование, а транспортное... Фактически вся работа на руднике проходила кустарными методами, вручную, хотя снабжение вспомогательными материалами (сталь, взрывные материалы: динамит, капсюли и пр.) было удовлетворительное. ...Надо признать, что для выполнения сокращенной программы в 10 тыс. т рудник был снабжен достаточно. Кроме плохого снабжения, основная беда — отсутствие ясности с потребителями.

2. Обеспеченность рабочими. Предполагалось основные производственные кадры набрать из местного населения и за счет переселения в Шуньгу эмигрирующих из Америки рабочих финнов <...> 300 человек и вербовки извне Карелии на период навигации. Оказалось, что рудник был вынужден изыскивать работу для уже завезенных инорбочих и образовавшегося ядра местных рабочих, <...> чтобы не растерять их в случае, если срочно потребуются приступить к форсированию добычи... Основные профессии: бурильщики, забойщики, откатчики, сортировщики. Женский труд почти не применялся (2 женщины в апреле-сентябре и 9 в декабре на сортировке первой разности). Преобладали иностранцы — финны (50—75 человек в разные месяцы), остальные местные и украинцы. Текучесть кадров в основном была из-за неопределенности с программой добычи и из-за того, что местное население отвлекалось на сельскохозяйственные работы. Среди финнов и украинцев текучести почти нет. Большая текучесть кадров была среди инженерно-технических работников: был снят с работы технический руководитель как слабый организатор, и он был заменен на иностранца (финн из Австралии), который тоже через два месяца был уволен, как не справившийся с работой. Его заменил американец, который хорошо справлялся с работой. 1 февраля 1933 г. рудник был законсервирован. Не хватало специалистов учебных заведений для обучения кадров. Прогоулы отмечены в основном у местного насе-

ления — сельхозработы и пьянство. Болезни связаны с плохой обеспеченностью спецодеждой и обувью (простуды). С прогульщиками велась борьба: товарищеские суды, политико-воспитательная работа. Местные рабочие работали на сдельщине, инорабочие по твердой ставке — 250 руб. (в месяц). Слабо проводилось соцсоревнование и ударничество (всего 21,37% рабочих было охвачено соцсоревнованием, на 1.01.33 г., ударников было 35 человек).

В основу расчетов производительности труда были положены данные Сегозерских разработок талько-хлоритовых сланцев «Карелгранита». Средняя выработка, годовая и дневная, по валовой продукции в ценах 1926—1927 гг. на одного рабочего должна была составлять, соответственно, 6 071 руб. и 20 руб. 58 коп., а реально составила 6 555 руб. и 25 руб. 02 коп.... Плановая и фактическая производительность труда на одного рабочего составила: по шунгиту-2 — план 3,95 т, фактически — 4,8 т; по шунгиту-1 — 26 кг и 112 кг; вскрыша — 3 т и 4,8 т. Средняя зарплата кадрового рабочего по плану должна была быть 2 475 руб. 36 коп., фактически — 2 345 руб. 20 коп.; дневная — 7 руб. 38 коп. и 8 руб. 32 коп. ...Колдоговор было чрезвычайно затруднительно проводить по одному тому, что налицо была значительная группа рабочих иностранцев, тарификация которых выпадала из колдоговора. По зарплате служащих: план 64,5 тыс. руб., фактически — 34 тыс. руб., что объясняется крайней неукомплектованностью аппарата (8,8 человек против 19,4 по плану). Оплата велась по системе твердых ставок. Средняя зарплата служащего в 1932 г. составила 2 854 руб. (по плану — 3 377 руб.)... Ставки ИТР по трудовым договорам составили от 500 до 800 руб. в месяц.

Вот некоторые анкетные данные работающих в тресте «Шунгит»... (см. табл.).

Жилищное и социально-культурное строительство. Предполагалось в Шунье оборудовать 10 жилых домов для рабочих и общий дом в Петрозаводске <...>, столовую на 2 000 обедов в день, детские ясли, универмаг, баню, прачечную, овощехранилище... После корректировки плана по шунгиту встал вопрос о нецелесообразности строительства в таких объемах... Оставили в плане два дома в Шунье и дом в Петрозаводске, баню, прачечную, овощехранилище; в дальнейшем сняли дом в Петрозаводске. Столовая и универмаг были устроены в арендованном помещении. На 1.01.32 г. в Шунье построены два дома для рабочих, один дом на 100%, другой на 90% (не остеклен, нет печи). Готовый дом площадью 353 м² заселен 42 рабочими и 35 членами семей. В селе арендовано 250 м² жилья и заселено еще 32 жильца. Предполагалось расселить 72 рабочих и 180 жильцов... Жилплощадь на одного человека по плану 6 м², фактически составила 5,8 м². Отечественные рабочие были расселены по окрестным деревням, инорабочие жили в домах, приобретенных рудником, или также снимали

жилье у окрестных крестьян. Баня построена, прачечная не достроена, функционирует столовая в приспособленном помещении (бывшая церковь) на 300–350 обедов в день. Для инорабочих функционировала лавка ГОРТа, для местных – РАЙПО. Для улучшения снабжения в конце третьего квартала организована рыболовецкая артель. В конце года был организован совхоз, имевший целью в 1933 г. обеспечить продуктами 700 рабочих и 1 800 членов семей. Получено и запахано около 20 гектар... По причине консервации рудника, участки земли переданы ТПО Белбалтвода.

3. Снабжение. До июня 1932 г. снабжение осуществлялось через местный снабсбыт, за счет фондов Карелгранита, с третьего квартала распоряжением Зам. Начальника Угольного сектора Главтопа Шунгиттрест был принят на снабжение по линии угольной промышленности и снабжался в централизованном порядке... Затруднения были со снабжением брезентовой спецовкой, несколько раз были перебои с горючим, с фуражом (овсом), была нехватка тары (мешки, бочки), тресту приходилось изворачиваться и кустарным способом добывать тару.

Особого аппарата по снабжению трест не имел, ввиду нелепости положения треста. Этими работами занимался экономист, а на руднике завхоз и два кладовщика. Взрывчатые материалы, сталь, инструменты поступали без перебоев...

4. Сбыт. В 1932 г. выработка товарной продукции составила по шунгиту-2 – 2 319,9 тыс. руб. (10 628 т) и по шунгиту-1 – 16,2 тыс. руб. (53,071 т).

5. Капитальное строительство. Заранее подготовленного и обоснованного проекта предприятия не было, так как работы начинались практически с нуля и с параллельным изучением свойств и запасов шунгита. Предполагалось освоить 3 981 тыс. руб., в том числе на геологическую разведку 500 тыс. руб. и на НИР 700 тыс. руб. На третий и четвертый кварталы было отпущено 2 500 тыс. руб., после корректировки плана решено выделить 2 591,2 тыс. руб., в том числе на геологическую разведку 600 и 750 тыс. руб.

Трест некоторые объекты не строил из-за того, что неясна была сама будущность треста. Не строились электростанция, электролиния, вместо узкоколейки с дамбой через Путкозеро построена только дамба из отвалов пустых пород <...>, дом в Петрозаводске, другие объекты или построены частично, или строились временные объекты... Управление треста боролось с политикой несогласованного изменения смет и проектов; об изменениях оно узнавало уже после того, как таковое имело место и внести надлежащие коррективы зачастую не было возможности. Был проведен ряд работ, не предусмотренных планом и сметой, например, дорожные работы на сумму более 21 тыс. руб., в смете только мост через Путкозеро – на сумму 7 тыс. руб.... Рудник нала-

дил кустарным способом производство кирпича по 70 руб. 30 коп. за 1 000 штук (по Карелии — до 200 руб.)... Перерасход из-за разности цен, указанных в смете и фактических, составил 29 120 руб. Вопрос о допущенных Управлением рудника нарушениях и перерасходах по строительству передан прокурору Заонежского района.

...До пристани шунгит доставлялся лошадьми и наемным транспортом, рельсы были уложены только на самом руднике и до дамбы. Занято было 12 вагонок (40 штук поступило только в декабре). Компрессор получен во втором квартале, но его начали использовать только по прибытии буровых молотков в четвертом квартале. Было закуплено 5 буровых станков Крелиуса для разведочных работ, которые к 1.01.33 г. были еще в пути... Компрессор дал возможность поднять норму выработки до 6 т в день на человека, вместо 4,8 т.

Своеобразным отчетом о деятельности многочисленных организаций по разведке месторождений и использованию шунгита является состоявшаяся в Петрозаводске с 29 ноября по 1 декабря 1932 г. научно-производственная конференция.

Труды 1-ой Карельской геологоразведочной конференции [40]

Вступительное слово Председателя Совнаркома АКССР тов. Гюлинга, приветствия: 1) от Каробкома ВКП(б) — тов. Ровио; 2) от Ленинградского Облисполкома и Карело-Мурманского Комитета — тов. Мильнер; 3) от Мурманского Окрисполкома — тов. Дроздов; 4) от ленинградских писателей — тов. Фиш, свое выступление тов. Фиш заканчивает чтением песни, посвященной геологу-разведчику. Почетный президиум конференции: 1) тов. Киров, 2) академик Карпинский, 3) академик Губкин, 5) тов. Струппе.

Участниками конференции были 118 человек от всех организаций, занимавшихся разведочными и научно-исследовательскими работами на территории Карелии и Мурманского округа. Шунгитам частично был посвящен доклад проф. В. М. Тимофеева «Геология и полезные ископаемые Карелии», доклад инж. Н. И. Рябова «Шунгиты Карелии», сообщение тов. Галкина (трест «Шунгит») «Промышленное освоение шунгитов и план работ на 1933 г.» и содоклад тов. Бакшевой (ГИПХ).

...Конференция отправила приветственные телеграммы <...> — тов. Кирову и Академии Наук в лице акад. А. П. Карпинского и И. М. Губкина. ...Конференция отметила заслуги и ударную работу инженерно-технических работников геологоразведочных партий и особо работу проф. В. М. Тимофеева и проф. П. А. Борисова... Кроме них, <...> были премированы <...> Н. И. Рябов, Я. С. Хаит, С. С. Хвостюк... Закрывая <...> конференцию <...>, тов. Ровио подвел итоги ее работ и указал на то, что труды конференции являются ценным вкладом в социалистическую стройку...

И. А. Данилова (Каргосплан). Мы имеем возможность к развитию ванадиевого производства и по извлечению других редких элементов из золы шунгита, а также к использованию тех отходов, которые будут получаться после сжигания шунгита и извлечения из него ванадия для цементного и, возможно, других производств. Таким образом, и в этой области, хотя еще окончательно по всем линиям точки над шунгитом не поставлены до сего дня (они только ставятся в настоящее время), все же совершенно ясно и доказано, с одной стороны, наличие определенных запасов шунгита, которые, надо ожидать, будут еще повышаться, с другой стороны, практическая его применимость (с.12).

Проф. В. М. Тимофеев. ...Черные сланцы представляют древнейшие битуминозные отложения, которые путем метаморфизма под влиянием воздействия магматических процессов и дали нам своеобразную формацию черных шунгитовых сланцев. По-видимому, здесь происходил возгон органического вещества, и мы в толще черных сланцев имеем, главным образом, остаточную массу от первичного органического вещества, частью, вероятно, ококсированного. Более легкий возгон поднялся выше и отложился в виде разности шунгита, который встречается не только в осадочных породах, но и в жилах среди изверженных пород в форме так называемой первой чистейшей разности шунгита, представляющей собой интересный объект с точки зрения минералогии. С этими процессами связано существование целого ряда элементов, находимых в шунгите. Мы здесь встречаем ванадий, следы меди, молибдена, серу, калий, т. е. имеем целый комплекс элементов, весьма характерных для биогенных процессов... Это все подтверждает органический битуминозный характер шунгита, в особенности, ванадий, который более свойственен битумам, нежели углям растительного происхождения. Все это проливает свет как на природу самого шунгита, так и на процесс формирования его и на те переходы, которые существуют между разностями второй, третьей и четвертой (с. 21).

...По возрасту эти породы можно параллелизовать с финляндской формацией ятулия. Я разделяю всю свиту этих пород на два отдела: Сегозерский и Онежский... (с. 24). ...Завершилась вулканическая деятельность этого периода излияниями в южной части Карелии, относящимися уже к Онежскому отделу. Здесь появляются самые молодые диабазовые эффузивы суйсарского типа с шаровыми лавами и туфами... С ними связано образование таких минералов, как халцедон, который иногда появляется в виде таких редких разностей, как черный агат, окрашенный примесью шунгита... После отложения черных сланцев и интрузий и излияний диабазов мы имеем появление новой формации — частью песчаников и частью кварцитов, уже более моло-

дых, которые относятся не к ятулию, а к ботнию, т. е. к верхам докембрия (с. 25). Процесс выщелачивания из черных углистых сланцев сернистых соединений и концентрации их в водах источников, какие мы имеем, например, вблизи сел. Дворец, обусловили возникновение тех минеральных вод, которые предполагается использовать вместе с окружающими их грязями для создания курорта.

Выступление В. М. Тимофеева в дискуссии по его докладу. ...Поисково-разведочными работами 1932 г. была установлена связь шунгита с известково-сланцевой свитой, представляющей низы так называемого онежского отдела. Факт этот является серьезным и важным итогом геологических работ истекшего лета, так как до сих пор месторождения шунгита связывались со свитой глинисто-кремнистых сланцев. Малоэффективный итог в отношении открытия новых месторождений шунгита, к которому привели работы истекшего лета, объясняется именно тем, что они велись в области развития сланцев, а не в зоне известково-сланцевой свиты, лежащей значительно глубже и доступной исследованию лишь при условии применения глубокого бурения (с. 27).

«Шунгиты Карелии». Н. И. Рябов. ...Необходимость выявления для ленинградской промышленности местной топливной базы — вот те <...> предпосылки, которые и побудили к одновременной постановке разведочных работ на уже известном Шунгском месторождении шунгита и широких поисковых работ на территории развития шунгитоносной сланцевой толщи (с. 30).

Из геологических предпосылок для постановки этих работ мы имели только одну: это территориальное развитие шунгитоносной сланцевой толщи на значительной площади... Поисковые партии были направлены в районы, где по общим предпосылкам обнаружение месторождений шунгита казалось наиболее вероятным, т. е. в центральное Заонежье с его известным Шунгским месторождением, в Спасскую Губу, на Мунозеро, в Кондопогу и на р. Кочкому... Я <...> остановлюсь только на характеристике наиболее интересного с практической точки зрения Заонежского полуострова, с его известным Шунгским месторождением.

...Скважина № 18, углубленная до 90 с лишним метров, дает наиболее полный разрез сланцевой толщи, перекрывающей шунгит... Скважина № 1 <...> углублена на 165 м ниже пласта шунгита и вместе со скважиной № 18 дает возможность проследить литологические особенности и состав толщи на протяжении 240–250 м ее мощности (с. 31, 32).

Сланцы, <...> вскрытые <...> в районе Городка, отвечают примерно средней части разреза перекрывающих шунгиты сланцев... Мощность их 40–50 м. Ниже этих сланцев появляется несколько небольших пла-

стов черных «марающих» глинистых сланцев, отличающихся своим тонколистоватым сложением и мягкостью от вышележащих пород. Они, по-видимому, окремнены настолько слабо, что макроскопически установить это окремнение почти невозможно. Ниже черных глинистых сланцев появляются окварцованные доломиты, вначале небольшими пропластками, затем увеличивающимися в мощности до 1 м и даже больше, и, наконец, появляется лидит (лидийский камень). К границе между последним и подстилающей его доломито-сланцевой толщей и приурочивается пласт шунгита. Ниже шунгита в ряде скважин мы имеем доломиты, в ряде других — черные глинистые сланцы с заметно выраженным листовым сложением. На глубине 40 м ниже пласта шунгита мы имеем перемежающуюся толщу глинистых сланцев и серых кристаллических доломитов. На глубине около 50 м ниже пласта шунгита в сланцевой толще появляется несколько небольших диабазовых интрузий, которые в верхних горизонтах имеют мощность 3–4 м, мощность одной из интрузий измеряется 16–18 м. Под диабазами толща черных углистых сланцев, переслоенная серыми доломитами и сходная с толщей, подстилающей пласт шунгита. Мощность пластов сланца нередко достигает 10–12 м... Чтобы продолжить разрез толщи, надо обратиться к схеме проф. Тимофеева. По его данным, ниже черной шунгитоносной свиты идет свита светлых доломитов, подстилаемых светлыми кварцитами, которые книзу переходят в базальные конгломераты, лежащие на гранито-гнейсах. ...Таким образом, можно подразделить известную нам часть разреза на следующие три фации: верхнюю — песчанистую, среднюю — известково-песчанистую и нижнюю — песчано-глинистую.

...Геологическая структура обследованной части Заонежского района такова: сложная складчатость двух направлений осложнена еще небольшими поднятиями и разбита серией сбросов, идущих как по простиранию основной складчатости, так и вкрест нее.

...Теперь следует несколько остановиться на вопросе о генезисе шунгита, правильное разрешение которого совершенно необходимо для того, чтобы направить по надлежащим путям поисково-разведочные работы и тем самым облегчить успех в деле выявления соответствующей сырьевой базы. Проф. Тимофеев считает, что шунгит 2-ой и 3-ей разности находится в первичном залегании. Я несколько не согласен с такой точкой зрения, ибо имеются факты, которые скорее говорят за миграционный характер месторождения... Вся свита более или менее тонких глинистых отложений, подстилающих пласт шунгита, однородно обогащена органическим веществом <...> порядка 8–10% <...>, по-видимому, является материнской (с. 34). Органическое вещество шунгита, по-видимому, мигрировало из этой мощной толщи материнских пород под влиянием каких-то внешних причин <...>.

по-видимому, вследствие возгона пиробитумов <...> под влиянием внедрения в нее диабазовой магмы. Развивающаяся в районе складчатость образует, с одной стороны, те формы, в которых скопляются отогнанные битумы, а с другой — создают пути для их передвижения. Лежащие над шунгитом кремнистые сланцы сыграли, по-видимому, роль породы, препятствующей миграции.

На такую мысль о миграционном характере месторождения шунгита наводит тот факт, что вторая разность шунгита по своим текстурным особенностям напоминает некоторые типы блестящей разности шунгита, миграционное происхождение которой считается вполне доказанным. Увеличение мощности шунгита и уменьшение минеральных примесей в нем по тем скважинам, которые пересекали приподнятые части пласта, также подкрепляет высказанную точку зрения; <...> она <...> может рассматриваться только как рабочая гипотеза. Следует все же отметить, что эта гипотеза подтверждается некоторыми наблюдениями, которые мы имеем и вне Шуньгского месторождения. Так, например, в районе Кочкомы сводовая часть антиклинали, несомненно, более богата органическим веществом по сравнению с крыльями этой складки. В районе Городка небольшие куполовидные поднятия дают заметное обогащение органическим веществом в сводовых частях.

Далее приведены данные разведочных работ на Шуньгском месторождении (об этом более подробно см. в гл. 8 — отчет Н. И. Рябова за 1932—1933 гг.).

Из доклада С. Галкина. Промышленное освоение шунгита и план работы на 1933 г. Может ли трест «Шунгит» сейчас настаивать перед ленинградской промышленностью на употреблении шунгита как топлива? Я бы сказал, что ни в коем случае; мы даже не имеем права это сделать, потому, что при ничтожных запасах шунгита в 1 146 000 т по кат. А+В мы предлагать его Ленинграду, конечно, не можем... По постановлению Союзного Совнаркома надо было дать 10 новых месторождений, учитывая, что признаки шунгита известны в 10 различных пунктах Карелии (с. 36, 38).

Из дискуссии по докладам о шунгитах (с. 43—46). Проф. Тимофеев обратил внимание конференции на особую необходимость проведения электроразведочных работ, так как лабораторные опыты над образцами шунгита и вмещающих его пород показали резкую разницу в их проводимости. Т. Н. Пономарев (ЦНИГРИ) высказывает сомнение в том, что добыча 100 тыс. т будет обеспечена потребителями. Шунгит для сжигания требует специальной конструкции топочных устройств, а между тем имеющиеся запасы не могут оправдать переделку существующих топок. Пономарев считает, что высокая зольность ограничивает радиус транспортировки шунгита, который поэтому можно расценивать лишь как

топливо с местным применением, т. е. для предприятий Карелии, а не для Ленинграда. Е. А. Салье, подходя к оценке шунгита как ванадиево-молибденовой руды, также считает подсчеты, приведенные т. Галкиным, несколько оптимистическими. ...Проблема ванадия разрешается в Союзе по двум путям — ванадий намечено извлекать из керченских руд и из титано-магнетитов. Оба эти пути освоены, и на Урале уже приступили к постройке специальной печи для получения ванадия. Тов. Елисеев. Благоприятные результаты дали опыты получения из шунгита коллоидальной смазки аква-даг и применения его в лакокрасочном производстве... Тов. Хондросс. Сажистая разновидность — «черная Олонецкая земля», не являясь топливом, может с успехом применяться для изготовления краски. Даже высокосолевые разности дают хорошие результаты... Годовая потребность нашей лакокрасочной промышленности в шунгитовой саже довольно значительна; она измеряется в 60–100 тыс. т. Тов. Бреслав. В вопросе об использовании шунгита замечается некоторый консерватизм, который нужно пробить во чтобы то ни стало.

Секретарь Ленинградского Облисполкома и Карело-Мурманского Комитета. Он <...> категорически заявляет, что шунгит как топливо нужен Ленинграду, который не остановится и перед реконструкцией топочного хозяйства, если получит достаточные запасы шунгита в недрах. Имея в виду комплексное использование шунгита во всех направлениях, необходимо продолжать разведки. Ленинград делает заказ не на 1 млн т шунгита, а на десятки млн. Тов. Мильнер обращается с просьбой к разведчикам в скорейшее время дать этот социалистический подарок Союзу и напоминает конференции еще раз, что топливное положение Ленинграда по-прежнему остается тяжелым.

Резолюция конференции по шунгиту (с. 46–49). А. ...Отмеченные качества шунгита ставят в ближайший порядок дня вопрос о форсировании внедрения в промышленность шунгита в качестве комплексного сырья по линиям: топливной, производства редких элементов и новых стройматериалов. Для полной доработки этого вопроса необходимо: форсирование проектирования и осуществления экспериментальной топки для шунгита с тем, чтобы в ближайший срок и, во всяком случае, не позднее шести месяцев, на основании данных работы этой топки было приступлено к переводу одного из карельских предприятий на потребление шунгита... Широкое внедрение шунгита в топливный баланс Ленинграда и Карелии и использование его как промсырья, однако, возможны лишь при условии выявления достаточных запасов шунгита в районах Карелии, наиболее удобных для постановки добычи.

...Геологопоисковые работы <...> наметили стратиграфическую связь шунгита с толщей переслаивания черных доломитов и углистых сланцев, имеющей региональное развитие в краевых частях Заонежья. Эти дан-

ные позволяют продолжать поисковые работы по определенной геологической канве, привязывая их к полосе выхода упомянутой толщи...

В 1933 г. <...> развернуть геологопоисковые работы на периферических частях шунгитоносной сланцевой толщи, в первую очередь, в районах, тяготеющих к водным и железнодорожным путям сообщения: а) Кузаранда — Толвуя; б) Шуньга — Кяппесельга; в) Кяппесельга — Кондопога ...

Б. Разведка Шунгского месторождения. 1. В срочном порядке выяснить условия водоносности месторождения. 2. Перевести разведанные по кат. С запасы в более высокие категории (А+В). 3. ...Организовать электроразведочную партию и провести опытные работы на разведанной части месторождения...

Большая зольность и повышенное содержание серы в шунгите в значительной мере мешают использованию его как топлива. ...Усилить исследовательские работы при изучении шунгита в отношении обогатимости его механическим путем... Вследствие большого непостоянства распределения разностей шунгита в месторождении, конференция предлагает провести тщательное систематическое химическое опробование и ускорить минераграфическую и петрографическую обработку разведочного материала.

...Конференция считает необходимым продолжение научно-исследовательских работ по изысканию новых путей применения шунгита, в частности, 3-й и сажистой разностей в промышленности.

Литература

1. Богданов В. Сжигание шунгита в топках паровых котлов. 1932 г. // Архив КНИЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 54. 38 с.
2. Борисов П. А. Шунгит // Карело-Мурманский край. 1932. № 1–2. С. 42–44.
3. Васильев А. М. Отчет по гидрогеологии Шунгского месторождения Занонежского района. 1932 г. // Фонды КНИЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 88. 10 с.
4. Годовой отчет треста «Шунгит» за 1932 г. // ЦГА РК. Ф. 1532, оп. 1, дело 2/30. С. 1–13.
5. Голубев П. Разведка шунгитов Шунгского месторождения в Карелии // Горный журнал. 1932. № 8. С. 46–47.
6. Гюллинг Э. А. Социалистическое строительство и научно-исследовательская работа. 1-я сессия Карельского Научно-исследовательского института // Карело-Мурманский край. 1932. № 3–4. С. 6.
7. Два мира — два итога. Редакционная статья // Карело-Мурманский край. 1931. № 11–12. С. 1–10.
8. Доклады и переписка с Гострестом «Карелгранит» 1931–1932 гг. // ЦГА РК. Ф. 970, оп. 1, ед. хр. 1/5. 365 с.
9. Западинский И. Отчет о лабораторной работе по извлечению ванадия из шлака, полученного при сжигании шунгита с добавками известняка и

- поваренной соли в вагранке на Балтийском заводе (НИИСАлюминия). 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 531. С. 11–13.
10. Копия докладной записки председателя СНК КАССР т. Куйбышеву и Орджоникидзе по освоению шунгитов в КАССР // ЦГА РК. Ф. 690, оп. 3, дело 48/387. С. 5–6.
 11. Копия докладной записки, отправленной Г. Л. Безвиконым в Москву 14 февраля 1932 г. // Фонды ГПП «Севзапгеология», инв. № 279.
 12. Кострак А. Извлечение ванадия из шунгита. Отчет ГИПХа. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 198. 13 с.
 13. Личные дела и трудовые списки сотрудников треста «Шунгит» // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, дело 1/3. 243 с.
 14. Лыздов В. С. Анодное окисление графита из шунгита в щелочном аккумуляторе // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 231. 5 с.
 15. Лыздов В. С. Использование шунгита методами электротермии. Отчет ГИПХа. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 530. 119 с.
 16. Материалы о значении шунгита, его добыче и применении // ЦГА РК. Ф. 690, оп. 3, ед. хр. 55/458. 375 с.
 17. Михеев С. П. Опыт газификации шунгита на газогенераторах системы «Гильгер» на Труболитейном заводе. Отчет ЛОТИ. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 297. С. 7–38.
 18. Михеев С. П. Опыт газификации шунгита на газогенераторе полузаводского типа с плоской колосниковой решеткой на заводе «Электросила». Отчет ЦКТИ. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 297. С. 1–6.
 19. Михеев С. П. Опыт газификации шунгита на газогенераторе системы «Пинч» (на заводе «Салолин»). Отчет ЛОТИ // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 297. 71 с.
 20. Михеев С. П. Предварительный отчет по испытанию газогенератора системы «Керпели» на шунгите, установленном на Ижорском заводе. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 296. 10 с.
 21. Мокринский В. В. Проблема шунгита и шунгитоносных сланцев Южной Карелии // Вестник Всесоюз. геол.-разв. объедин. 1932. № 1–2. С. 84–86.
 22. Никифоров В. Исследование состава шунгита Карельского месторождения за 1932 г. Отчет Механобра // Фонды КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 312. 32 с.
 23. О форсировании работ по освоению Карельских шунгитов. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 3/33. С. 82.
 24. Орлов Н. А., Успенский В. А. О шунгите // Природа. 1935. № 1. С. 75–76.
 25. Оршанский Д. Л. Разработка технологии изготовления угольных порошков для микрофона из шунгита // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 529. С. 11–64.
 26. Песин Я. М. Ориентировочная работа по использованию золы шунгита для получения ванадия и окиси алюминия. Отчет ГИПХа. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1 оп. 24, ед. хр. 338. 25 с.

27. Поляцкий М. А. Отчет об исследовании процесса газификации шунгита в газогенераторе «Керпели». 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 528. 44 с.
28. Постановление Президиума Заонежского райисполкома в исполнение постановления СНК АКССР 26 февраля // ЦГА РК. Ф. 970, оп. 1, ед. хр. 3/33. С. 25.
29. Потулов. Отчет об опытных работах по сжиганию шунгита в вагранке Балтзавода. 1932 г. // Фонды КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 531. 13 с.
30. Приказ № 122 Народного Комиссариата Тяжелой промышленности при Совнаркоме АКССР 16 декабря // ЦГА РК. Ф. 970, оп. 1, ед. хр. 1/33. С. 177.
31. Протокол Совещания при управляющем Лентреста 3 февраля 1932 г. // Фонды ГПП «Севзапгеология», инв. № 278.
32. Протокол совещания Управления треста «Шунгит» о постановке гидрогеологических работ на Шунгском руднике // ЦГА РК. Ф. 970, оп. 3, ед. хр. 1/3. 263 с.
33. Протоколы заседаний СНК, ЦСНХ, докладные записки // ЦГА РК. Ф. 970, оп. 1, ед. хр. 3/33. 195 с.
34. Протоколы Пленума Карело-Мурманского Комитета, совещаний при тресте «Шунгит» // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 1/3. 282 с.
35. Протоколы совещаний при Секторе топлива и энергетики ВСНХ РСФСР, постановления СНК КАССР об изучении шунгита и его месторождений 1931–1932 гг. // ЦГА РК. Ф. 794, оп. 2, ед. хр. 16/134. 225 с.
36. Протоколы, сметы, пояснительные записки и переписка о постройке и испытании топок системы Прохорова для сжигания шунгита 1933 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 2, ед. хр. 1/5. 120 с.
37. Пуаре И. В. Краткая объяснительная записка к плану работ на месторождении шунгита 26 января 1932 г. // Фонды ГПП «Севзапгеология», инв. № 247.
38. Рождественский Б. А. Хлорирование шунгита первой разности. Отчет ГИПХа. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 386. 10 с.
39. Рождественский Б. А. Хлорирование шунгита. Отчет ГИПХа. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 387. 15 с.
40. Труды 1-ой Карельской геологоразведочной конференции. Л., 1933. 80 с.
41. Чернышев А. Шунгит // Карело-Мурманский край. 1932. № 3–4. С. 30–31.
42. Яшин П. И. Отчет об испытании обогатимости Карельского шунгита: Отчет Механобра // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 492. 47 с.

Г л а в а 7

ТОПКА Т. Н. ПРОХОРОВА

1933 г.

В 1933 г. продолжены технологические исследования шунгитов по графитированию, выполнены испытания с микрофонными порошками, изучена возможность его использования в лакокрасочной промышленности, а также в качестве наполнителя агломераторной массы сухих элементов. Главной заботой треста «Шунгит» в 1933 г. становятся испытания различных вариантов топки инженера Т. Н. Прохорова, в основе работы которой лежит принцип удаления шлака в жидком состоянии.

Другим важным событием года явилось завершение полномасштабных работ по гидрогеологии Шуньгского месторождения (Ф. Я. Ткаченко). Закончены также все горные и буровые работы, подсчитаны запасы, оформляются производственные отчеты о проделанных в 1932 г. работах (Сеченов, Харитонов и др.). Главным результатом работ 1933 г. явилось осознание того, что шунгит 2-ой, с которым в основном связывали решение топливной проблемы Ленинграда, достаточно редко встречается среди углеродистых сланцев Карелии, а запасы Шуньгского месторождения невелики. Более того, не появились потребители даже на добытый материал, поэтому в 1933 г. Шуньгский рудник консервируется, а его оборудование передается другим производствам.

Управляющему ЛГРТрестом

Копия: Совнарком АКССР т. Гюллинг, Каробком ВКП(б) т. Ровио

5 января 1933 г. [10, с. 4]

В связи большого сокращения объемов геологоразведочных работ в Карелии на 1933 г. и на основании соответствующих указаний со стороны Лен. Геологоразведочного Треста о пересмотре штата, треугольник Карельской геологоразведочной базы на основе этого произвел сокращение штата. Аппарат базы утвержден в 15 человек. Директор базы тов. Хвостюк в поданном своем заявлении ввиду болезненного своего состояния просит об освобождении от занимаемой должности. Треугольник базы со своей стороны на заявление тов. Хвостюк не встречает препятствий и на должность Директора базы рекомендует геолога Ильина, как выдержанного товарища из рабочих, члена ВКП(б) с 1924 г. и уроженца Карелии. Кандидатура

тов. Ильина вполне обеспечит производство геологоразведочных работ по Карелии на 1933 г.

Хвостюк, Кочетков, Арнаутков

Тематический план издания работ ЛГРТ на 1933 г. [10, с. 43]

А. Научно-исследовательские темы. 1. Труды Карельской Геолого-разведочной конференции. 12 авт. листов... 5. Н. А. Орлов, А. К. Болдырев, С. А. Боровик, Н. И. Рябов, В. М. Тимофеев и др. Сборник «Карельские шунгиты» (8 отдельных очерков) 17 авт. л.

Б. Научно-популярные темы. ...34. Н. И. Рябов. Что такое шунгит и как его искать. 2 авт. л.

Ответственный исполнитель (М. Г. Осмоловский)

Постановление

Уполномоченного Наркомтяжпрома СССР при СНК АКССР

10 января 1933 г. [11, с. 1]

...УНКТП СССР при СНК АКССР предлагает тресту «Шунгит»: ...п. 2. Принимая во внимание заявление Управляющего Трестом т. Галкина о том, что в случае разрешения ему поставки шунгита Ленинградской промышленности без сохранения золы, быть может, удастся договориться о продаже шунгита как топлива в Ленинград, — разрешить тресту «Шунгит» поставку шунгита без сохранения золы, тов. Галкину срочно выехать в Ленинград для заключения договоров с Ленинградскими организациями по вопросу поставки шунгита в 1933 г. В случае заключения т. Галкиным с Ленинградскими организациями соглашений на поставку, определить на 1933 г. программу добычи шунгита 50 000 т, а при отсутствии договоренности и заключенных соглашений работу по добыче шунгита консервировать до момента окончательного разрешения проблемы шунгита.

Уполномоченный УНКТП (И. Бабкин)

Приказ № 17

по Уполнаркомтяжпрому СССР при СНК АКССР

2 февраля 1933 г. [11, с. 1]

Приказываю: п. 1. Производственную деятельность Шунгского рудника с 1.02.33 г. по добыче шунгита приостановить впредь до особого распоряжения... п. 4. Форсировать переговоры с потребителями на реализацию добытого за 1932 г. и январь 1933 г. шунгита, обеспечив возможность отгрузки его к началу навигации... п. 5. Аппарат рудника и Управления треста сократить... п. 6. Оборудование, полученное рудником, сохранить до особого распоряжения.

Уполномоченный УНКТП (И. Бабкин)

**Технологическое испытание графитированного шунгита
для получения коллоидной смазки (высокодисперсной масляной суспензии)
Отчет ГИПХ**

26 февраля 1933 г. [19]

Настоящая работа проведена Ленинградским отделением Института Прикладной минералогии по поручению института Прикладной химии и имеет целью установление возможности получить высокодисперсную графитовую смазку из графитированного шунгита. В качестве эталонов служили смазки, вырабатываемые фирмой «Де-Гаен» в Зельце из естественного высокообогащенного графита, а также смазки фирмы «Агесин» в Плимуте.

...Исходным материалом для настоящего исследования служил графитированный шунгит, полученный от Государственного института Прикладной химии...

Выводы. В результате настоящего исследования установлено, что путем предварительного измельчения графитированного шунгита в водной среде в присутствии стабилизатора и классификации суспензии, затем растирания высушенного слива в машинном масле в присутствии смол как стабилизатора можно получить высокодисперсный препарат типа заграничных коллоидно-графитовых препаратов. Одним из недостатков графитированного шунгита по сравнению с термически рафинированным естественным курейским графитом является более трудное измельчение первого...

Карело-Мурманский Комитет

2 марта 1933 г. [10, с. 40]

Совет Народных Комиссаров АКССР сообщает, что он лишен возможности выделить фонд бумаги на издательские работы Л.Г.Р.Т. за крайней ограниченностью выделенного для Карелии фонда бумаги, к настоящему моменту полностью распределенного.

Упр. делами СНК АКССР (Н. Трошнев)

В. БОГДАНОВ

**Опытное сжигание шунгита в полугазовой топке
на заводе «Красный гвоздильщик». (ЛОТИ)**

10 марта 1933 г. [2]

Целью опытного сжигания шунгита в полугазовой топке являлось выяснение возможности приспособления такого рода примитивного топочного устройства для сжигания чистого шунгита в малых установках. Для этого была приспособлена наклонная ступенчатая решетка, установленная под <...> закалочной печью <...>, работавшая ранее на газовом угле...

Первый опыт по сжиганию шунгита был произведен 27-го сентября 1932 г. После растопки печи на газовом угле топка была переведена на смесь: 20% газового угля + 80% шунгита. При этом выяснилось, что горение такой смеси идет достаточно устойчиво, однако интенсивность процесса горения резко упала. Температура газов, выходящих из топки, упала с 1 000—1 100° при работе на газовом угле до 500—600° при сжигании смеси...

Повторный опыт был проведен 28—29 сентября 1932 г. после замены имевшегося на заводе вентилятора другим — более мощным. Шунгит для опыта был взят дробленый, причем мелочь была отсеяна... По внешним признакам горение шло устойчиво, но с ярко выраженным кратерным характером... При первой чистке шлак получен сравнительно рыхлый, мало сплавленный, но выжиг шлака недостаточно удовлетворителен, так как содержание горючих в нем составляло 27%. ...За все время опыта было произведено <...> три чистки топки, причем из-за сильного спекания шлака длительность отдельных чисток доходила до часа, вызывая чрезмерное остужение топки. При этом какого-либо улучшения процесса горения после чисток не наблюдалось, а выжиг шлака даже ухудшался.

...Учитывая все отмеченные выше недостатки работы полугазовой топки, все же необходимо отметить возможность использования такого рода примитивного топочного устройства для сжигания чистого шунгита в малых слабо форсируемых установках, учитывая при этом низкую экономичность процесса и непригодность золы для дальнейшего ее использования как химического сырья...

**Пояснительная записка
к смете на постройку и испытания топки системы Прохорова
для сжигания шунгита с жидким шлакоудалением
начало 1933 г. [15, с. 108]**

...Проведенные опыты по сжиганию шунгита (1931, 1932 гг.) показали, что сжигание в нормальных котельных топках нерентабельно из-за больших потерь от механического недожога <...>, объясняемого особенностями самой природы шунгита: большой зольностью, малым количеством летучих; зола шунгита обладает свойствами размягчаться при сравнительно низких температурах и спекаться.

Сотрудником УНКТПрома АКССР т. Прохоровым было предложено вести сжигание Шунгита с расплавлением золы. При этом получается полный выжиг углерода, до максимума упрощается шлакоудаление, и шлак может быть использован для получения каменного литья. Прохоров свое предложение основывал на основании сведений, опубликованных в *Revnedela metallurgie* о работах Эбельмана, Серви и др. на газогенераторах с жидким шлакоудалением.

Для проверки правильности точки зрения Прохорова были поставлены опыты по сжиганию шунгита с жидким шлакоудалением в вагранках на Онегзаводе в Петрозаводске и на Балтийском заводе в Ленинграде. Результаты опытов и литературные данные были положены Прохоровым в основу составленного им проекта котельной топки.

Топка Прохорова была подвергнута подробному рассмотрению Комиссии в составе представителей ЛОТИ, Оргэнерго и Котлотурбины, причем было признано необходимым сооружение опытной топки.

Вопрос использования шлама, получаемого из топки для изготовления каменных литых изделий (изоляторы, трубы, брусчатка и пр.), был проконсультирован в Институте Прикладной Минералогии и по отзыву последнего является совершенно актуальным и возможным...

Работы по сооружению опытных топочных устройств и их испытание предполагалось произвести в 1933 г. по следующим причинам: 1. Трудно было подыскать площадку. 2. Ленинградское отделение Оргэнерго не смогло выполнить принятых обязательств... В настоящее время работы по сооружению топки подходят к концу, и испытания должны начаться в январе... Надлежит указать, что работы по сооружению топки обойдутся несколько дороже против предварительной сметы...

Управляющий Шунгиттрестом (Галкин)

Автор проекта топки (инж. Прохоров)

Уполномоченному Наркомтяжпрома АКССР тов. Саар
март 1933 г. [8, с.1]

...Приказом Уполнаркомтяжпрома от 8 марта 1933 г. тресту «Шунгит» было предложено имеющиеся транспортные средства: автомашины, рудничные рельсы и проч. передать, ввиду консервации рудника, Стройтресту...

Управляющий трестом «Шунгит» (Галкин)

В Государственный арбитраж при СНК АКССР
5 апреля 1933 г. [14, с. 156]

Исковое заявление
треста «Шунгит» о невыполнении Ленинградским Геологоразведочным
трестом договорных работ в 1932 г. по разведке новых месторождений
шунгита

...1) По Кочкомской партии, вместо 150 км² геологической съемки, выполнено 300 км², перерасход 19 950 руб. 2) По Кондопожской партии <...> перерасход 3 000 руб. 3) По Фоймогубской партии <...> перерасход 15 210 руб.... Не выполнен план буровых работ: из 2 560 пог. м выполнено 1 579 пог. м.

...Просьба заслушать в суде дело не позднее 12.04.

В. СЕЧЕНОВ
Окончательный отчет
по работам Кочкомской шунгитовой поисково-съёмочной партии 1932 г.
в р-не с. Челмужи Медвежьегорского Рика АКССР
20 апреля 1933 г. [18]

...Составление разреза толщи в 1 231,75 м мощности произведено на основании данных обнажений, хорошо развитых вдоль берега Пажи на протяжении 6 км.

...Углистая толща <...> лежит в кровле предшествовавших черных кремнистых сланцев. ...В западной части обнажения, расположенного по левому берегу р. Кочкомы, при ее впадении в р. Пажу, углистые сланцы, суммарной мощностью 26 м, перекрываются метадиабазами зеленовато-серого цвета значительной мощности, 94,75 м. Выше диабазов следуют глинистые сланцы мощностью 11 м, еще выше рассланцованные на плитки углистые сланцы, мощность 10,5 м, кровлей которых являются светло-серые сланцы, хорошо рассланцованные и с ясно выраженной слоистостью. Их видимая мощность 16 м. ...В восточной части того же обнажения наблюдается расчленение мощной диабазовой залежи на отдельные апофизы, и по левому склону старого русла р. Кочкомы <...> углистые сланцы <...> расчленяются массой мелких и крупных диабазовых прослоев...

Вся вышеуказанная толща представляет собой южное крыло крутой антиклинальной складки и падает под углом 49–70° на SW 200°. По химическому составу <...> углистые сланцы расчленяются на две группы. ...На группу, по составу близкую к шунгиту III-й разновидности, это углистые сланцы, в которых зольность не превышает 60% (причем минимальная зольность наблюдается в 48%) и на группу обыкновенных углистых сланцев, имеющих зольность от 60% и выше. Углистые сланцы макроскопически представляются сталью-серой, темно-серой и черной массой, несколько раковистого излома. Они обладают слабым матовым блеском, некоторые разности, встречающиеся в виде прослоев, обладают блеском графита. ...Более широко распространены <...> углистые сланцы плитковатого характера. Другая группа углистых сланцев характеризует собой толщи, прилегающие к диабазовым интрузиям. Здесь наблюдается полное отсутствие признаков сланцеватости, и вся масса представляется сплошной плотной породой. К третьей группе можно отнести углистые сланцы, сильно рассланцованные на тонкие листочки, чешуйки. Такого типа углистые сланцы не имеют широкого развития, а наблюдаются в виде отдельных маломощных, порядка 10–15 см, прослоев.

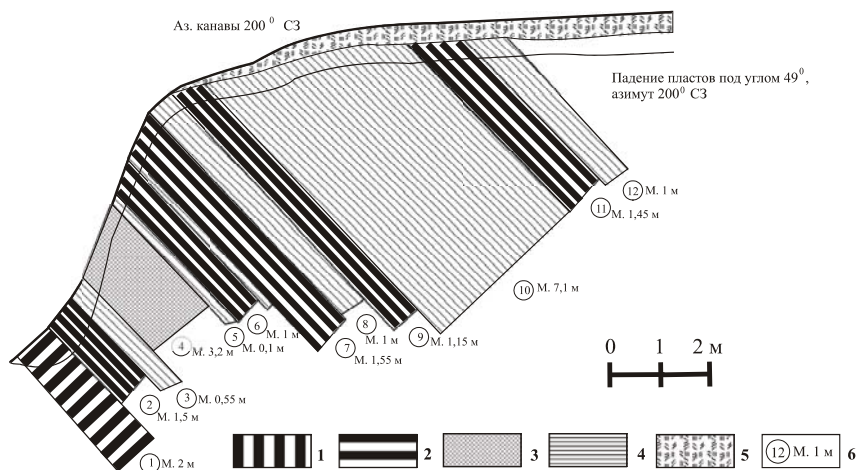
...Несколько окремненные углистые сланцы наблюдаются вблизи от диабазовых интрузий, а также вблизи от обыкновенных кремнистых сланцев. ...Вблизи от дневной поверхности некоторые их разно-

сти значительно выветрелы, вследствие чего они приобрели пачкающее свойство и значительную рыхлость. Попытка исследовать типичные углистые сланцы под микроскопом не увенчалась успехом, вследствие полной своей непрозрачности и отсутствия каких-либо признаков структуры самого сланца.

Над толщей углистых сланцев следует мощная толща глинистых и глинисто-углистых аспидных сланцев... Толща аспидных сланцев переслаивается в различных своих горизонтах рядом маломощных прослоев, весьма интересных по своему составу. Такими являются известковые сланцы черного цвета, хорошо раскристаллизованные, средней зернистости, с сильным блеском плоскостей зерен... Вероятно, они представляют собой переходы от глинисто-углистых сланцев к доломитизированному известняку.

...Вся толща глинистых сланцев, развитая в районе р. Кочкомы и Пажы, представляет собой <...> останец в свое время развитой здесь ятулийской свиты. ...По ряду наблюдений установлено, что она является верхним отделом Ятулия. Это отождествление производится на основании наличия в Заонежье аналогичной аспидно-глинистой толщи, относящейся к вышеупомянутому возрасту. В основании этой Кочкомской глинистой толщи лежат углистые сланцы, в свою очередь в стратиграфическом отношении, вероятно, эквивалентные углистым сланцам, залегающим ниже глинистой толщи и одновременно в верхах Шунгской шунгитовой толщи. Почвой Кочкомских углистых сланцев являются светло-окрашенные актинолитовые сланцы <...> и затем доломитовые сланцы... Последние <...> сходны с доломитами, встречающимися в Заонежье в почве Шунгской шунгитовой толщи, и ниже которых наблюдаются светло-окрашенные известняки. При наличии такого характера соотношений и последовательности необходимо полагать, что Шунгская шунгитовая толща в Кочкомском участке выпадает...

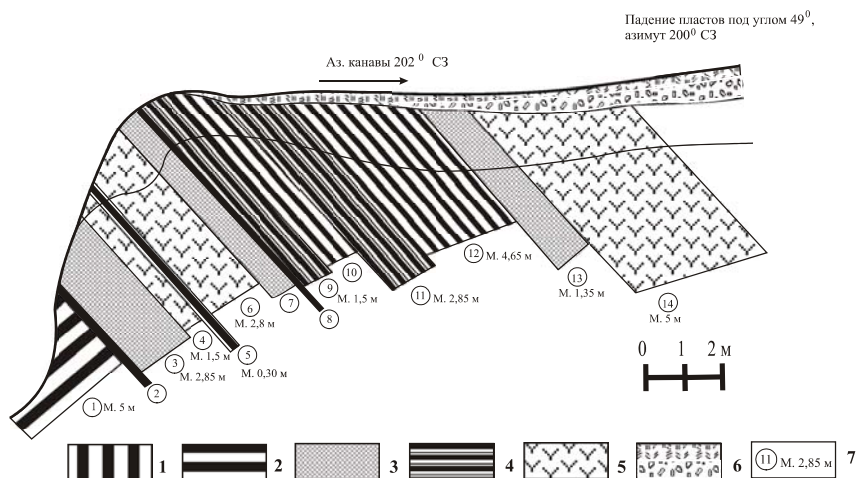
Результаты элементарного анализа углистых сланцев. Канава № 7, слой 2. ...Типичный углистый сланец, близкий шунгиту III-й разности <...>: в породе, при содержании 47,82% органической массы, С – 39,41%, Н – 0,40%; органическая масса содержит С – 82,42%; Н – 0,85%; О+S – 15,93%; N+O – 0,80%. Канава № 7, слой 7. Многозольный углистый сланец находится в непосредственном соприкосновении с метадиабазовой залежью. ...При содержании 26,04% органической массы, С – 20,35%, Н – 0,56%. Органическая масса содержит С – 78,17%; Н – 2,15%; О+S – 19,08%; Н – 0,68%; уд. вес – 2,61. ...Канава № 17, слой 2. Углистые сланцы, близкие по составу к шунгиту III-й разности. По внешнему признаку эти сланцы характеризуются сильной рассланцованностью в начале слоя и плитковатостью в центральной части. ...При содержании 47,35% органической массы: С – 33,72%, Н – 0,31%; органическая масса содержит: С – 81,77%; Н – 0,65%; О+S – 17%; Н – 0,58%; уд. вес – 2,52.



Кочкомская шунгитовая поисково-съёмочная партия.

Село Челмужи, СВ стенка канавы № 5

1 — углисто-кремнистый сланец, 2 — плитковатый углистый сланец, 3 — сажистый углистый сланец, 4 — тонко-слоистый углистый сланец, 5 — растительный покров, 6 — номер слоя и его мощность



Кочкомская шунгитовая поисково-съёмочная партия.

Село Челмужи, СВ стенка канавы № 7

1 — кремнисто-углистый сланец, 2 — плитковатый углистый сланец, 3 — сажистый углистый сланец, 4 — слабо-рассланцованный углистый сланец, 5 — диабаз, 6 — растительный слой, 7 — номер слоя и его мощность

...В результате изучения содержания ванадия в сланцах, а также в разных зонах диабазовых интрузий устанавливается следующее: первое, что V_2O_5 не зависит от количества органической массы. Это подтверждает предположение, что происхождение его как первичное, связанное с органической массой, так и вторичное, стоящее в связи с внедрением диабазов... И второе, что V_2O_5 содержится в диабазовых интрузиях в относительно большом количестве в мощных интрузиях и, наоборот, отсутствует или содержится в весьма малых дозах в интрузиях малых мощностей.

...С уменьшением процента зольности и увеличения органической массы удельный вес породы уменьшается.

Закключение. ...Указанная в промышленном отчете возможность нахождения шунгитовой толщи в горизонтах, лежащих ниже наблюдавшегося разреза, к концу камеральной обработки материалов всех партий стала менее вероятной. ...Углистая толща Шунгского месторождения характеризуется переслаиванием с черными доломитами. В низах Кочкомского разреза наблюдаются светло-окрашенные доломитовые сланцы, которые есть некоторое основание отождествлять со светло-окрашенными доломитами, развитыми в Заонежье в основании верхнего Ятулия. При таком взгляде следует считать, что шунгская углистая толща в Кочкомском районе отсутствует. Однако окончательно решить этот вопрос можно только путем проходки глубокой буровой скважины в ядре антиклинали (р. Пажа, 100 м вверх от устья р. Кочкомы...).

(Нач. партии В. Сеченов)

**Заводу ВЭО «Электроугли»
ст. Кудиново
7 апреля 1933 г. [16, с. 2]**

Настоящим просьба в спешном порядке для Доклада Правительству сообщить, какие результаты получены заводом при опытах производства микрофонных порошков из посланной Вам пробы блестящей разности шунгита...

И. О. Зам. Управляющего треста «Шунгит» (Шпильберг)

Н. А. ОРЛОВ, В. А. УСПЕНСКИЙ
Ванадий в углеобразных битумах
1933 г. [7]

...Приблизительно с 90-х годов прошлого столетия в литературе начали появляться сообщения о находках в золах некоторых «углей» значительных количеств окислов ванадия наряду с другими редкими окислами. При этом было замечено, что эти «угли» обычно не принадлежа-

ли к нормальным пластовым углям и скорее примыкали к нефтям и асфальтам, образуя как бы высшую ступень изменения первоначально жидкого битума. Такого типа «угли» известны были и ранее как весьма редкое исключение. Впоследствии же было установлено, что они не менее широко распространены в природе, чем обычные каменные угли, и даже гораздо более разнообразны, чем последние, но месторождения их по большей части очень незначительны и имеют лишь чисто научный интерес. Эта группа углей пока еще совершенно не изучена и нуждается в серьезной научной классификации. ...Пока же <...> эти «угли» можно лишь отграничить от нормальных углей и антрацитов, выделив в особую сборную группу антраксолитов.

Название «антраксолит» было впервые предложено Чепменом для одного антрацита, залегающего жилами вместе с пиритом и кварцем в окрестностях Верхнего озера в САСШ. Объем этого понятия был расширен В. В. Аршиновым, применившим указанное обозначение к группе минералов, которые, не отличаясь сколько-нибудь значительно по физическим свойствам и по химическому составу от каменного угля и антрацита, генетически принадлежат к битуминозным веществам, к пиробитумам, отличающимся своей нерастворимостью в сероуглероде и занимающим, таким образом, промежуточное положение между альбертитом и шунгитом, т. е. продуктом, весьма высокой степени карбонизации. Авторы полагают, что в группу антраксолитов могут быть отнесены природные углеобразные минералы и со значительно меньшим содержанием углерода, отличающиеся от углей несвойственным этим последним залеганием, а от обычных битумов незначительной растворимостью в органических растворителях, т. е. количественным преобладанием так называемых карбоидов. Кроме того, отличие от углей, материнским веществом для образования которых служила наземная (гумусовые угли) или водная (сапропелитовые угли) растительность, сказывается также и в полном отсутствии в антраксолитах следов морфологической структуры материнского вещества...

Антраксолиты встречаются обычно или в виде включений, заполняющих пустоты в различных горных породах, в том числе и изверженных, или в жилах кальцита, в известняках, пегматитовых жилах, или, наконец, в рудных месторождениях, совместно с ртутью, серебром, железом, медью и т. д. Размеры «месторождений» колеблются в весьма широких пределах; некоторые из них представляют собой просто сеть мелких крапин, вплетенных в массу кристаллических пород, или одинокую небольшую глыбу органического материала, совершенно изолированную в толще древних осадочных отложений. Но встречаются и крупные, обычно жильного характера месторождения...

...Самым распространенным является то представление, которое рассматривает нефть как первоисточник твердых битумов, причем принимается, что асфальт служит промежуточным образованием между нефтью и твердыми битумами типа антраксолита. ...Между жидкой нефтью и твердыми ни в чем не растворимыми антраксолитами существует непрерывный ряд переходов...

В ряде случаев, по-видимому, необходимо допустить внедрение жидких или полужидких битумов во вмещающие <...> породы с больших глубин... В других случаях под влиянием преимущественно <...> соседних интрузий — «выпотевание» битума в трещины из богатой первоначально органическим веществом породы, обнаруживающей потом явные признаки метаморфизма. Этот процесс нередко обозначается как дистилляция, подобная перегонке в лабораторных условиях. В дальнейшем жильные отложения битума могут подвергнуться еще дополнительным изменениям, чтобы из полужидких продуктов превратиться в углеподобные тела, <...> утратившие плавкость и растворимость в органических растворителях. Обычно эти дополнительные изменения связывают с реакциями окисления и полимеризации по аналогии с фактами, наблюдаемыми при опытах искусственной асфальтизации нефти.

Действительная картина этих изменений, как и сама природа большинства антраксолитовых образований, совершенно <...> не изучена. Принимается, что химический состав антраксолитов близок к таковому каменных углей. ...Более глубокое изучение органической массы в некоторых случаях могло бы обнаружить чисто структурные различия, по крайней мере, для более молодых образований. В сильно обуглероженных антраксолитах это различие едва ли может быть уловлено даже и при изучении их структуры. Можно считать установленным, что все или почти все углеродистые вещества в природе, вышедшие из биосферы, сколько бы ни была различна их структура, и сколько бы ни были различны те изменяющие условия, в которые они попали, в своих превращениях приходят к некоторой определенной, общей и, по-видимому, наиболее устойчивой и законченной структуре... С одной стороны, процессы окисления (выветривания) <...> приводят <...> к гуминовым веществам, принципиально тождественным, с другой стороны, термические воздействия <...> сообщают ему крайне сходную структуру, последним выражением которой является кристаллическая решетка графита.

...Только методы микроскопического анализа <...> подчас довольно отчетливо помогают установить вторичный характер углистого образования, что уже является достаточным для распознавания антраксолита. К этой категории углей принадлежит, вероятно, также и шунгит (в особенности его первая малозольная разность). Представляя

собой продукт, весьма законченной степени карбонизации (содержание углерода в беззольном шунгите достигает почти 100%), шунгит содержит в своей золе также и ванадий, правда, в количествах, не превышающих 1,6% (V_2O_5).

В объяснение <...> широкой распространенности ассоциаций ванадия с битумами существуют в основном два взгляда. Первый <...> объясняет происхождение этих сочетаний исключительно процессами коллоидного характера. Ванадий вносится в битумы циркулирующими водами и задерживается в них в той или иной форме, накапливаясь постепенно до количеств, значительно превосходящих нормальные концентрации рассеянного ванадия. ...Однако для общего случая по ряду соображений более приемлемым кажется другое объяснение, приписывающее ванадию органогенное происхождение... Вероятнее всего, ванадий, при распаде содержавших его органических соединений, переходил в минеральную форму, имевшую тот или иной характер в зависимости от окружающих условий. Для пород, содержащих органогенный ванадий и лишь в ничтожной степени битуминозных, можно с уверенностью утверждать, что этот ванадий входит в них в виде неорганических соединений. Не всегда это могут быть сульфиды. Нет никакого сомнения в том, что ванадий не один является таким спутником органической жизни минувших эпох...

Л. ХОНДРОСС

Шунгитные сланцы для лакокрасочной промышленности

1933 г. [22]

В полосе развития шунгитовых месторождений в Карелии широким распространением пользуются черные сажистые сланцы... О применении <...> сланцев для красочных целей можно встретить указания еще в геологической литературе 40-х и 70-х годов прошлого столетия (Комаров, Конткевич). В последние дореволюционные годы один из красочных заводов в Петрограде (Кинга) производил шунгитовую краску трех марок: обыкновенную черную краску для нужд ведомства путей сообщения, типографскую краску и лучший сорт — так называемую «слоновую кость».

В последнее время сырьевой группой НИСа Всесоюзного Объединения лакокрасочной промышленности, по инициативе автора настоящей заметки обращено внимание на возможность использования шунгитовых сланцев для нужд лакокрасочной промышленности, и посланные в институт лаков и красок (НИЛК) образцы, в результате испытаний, дали весьма благоприятные результаты, позволяющие сделать заключение об их пригодности в качестве черной малярной краски, клеевых красок, низкосортной сажи и т. д. ...Положительные результаты получены от образцов с большим процентом зольности (от 58,75 до 89,92%)...

Аналогичные благоприятные результаты получены по испытанию графитированных образцов угля-шунгита...

Б. И. КАГАН

Завод окиси алюминия в Кандалакше

1933 г. [4]

...Общая потребность Кандалакшского глиноземного завода (включая и котельное) в топливе исчисляется в 175 тыс. т. Если учесть при этом потребность в топливе и всех остальных, связанных с глиноземным заводом производств, то на полную мощность понадобится 250 тыс. тонн условного топлива (с. 90).

Основным источником топлива для Кандалакшского комбината явится шпигбергский уголь. Запасы этого угля огромны, качества его выше среднего, доставка представляется вполне возможной и реальной, а вопрос о внедрении его в промышленность Севера решен правительственными органами в положительном смысле. Этот источник, безусловно, сумеет покрыть весьма значительный процент общей потребности <...> комбината в топливе. В частности, сейчас трестом «Апатит» заключен договор с «Арктикуглем» на доставку в Кандалакшу в 1933 г. 30 тыс. тонн шпигбергского угля.

В качестве подсобных видов топлива могут служить: Печорский уголь, торф и дрова. Предварительная разработка Печорского угля уже началась, и в текущем году возможен завоз в Мурманск нескольких десятков тысяч тонн его. В дальнейшем, в связи с организацией Ухта-Печорского треста, предполагается добычу Печорского угля форсировать...

Москва, ВЭО

Копия: заводу «Электроуголь», ст. Кудиново

4 мая 1933 г. [16, с. 3]

Письмом нашим от 7-го апреля с. г. <...> мы обратились к заводу «Электроуголь» с просьбой сообщить нам для доклада Карельскому Правительству, какие получены результаты при опытах производства микродонных порошков из посланной нами заводу еще в 1932 г. пробы блестящей разности шунгита.

Ответа мы не получили. Обращаясь к Вашему содействию, просим побудить завод отнестись серьезнее к вопросу освоения блестящей разности шунгита... Значительные средства истрачены на проработку ГИПХом методики изготовления порошков из шунгита, результаты, по отчетным данным, вполне благоприятны, на порошки, изготавливаемые в Кудиново и в ЭСО, Наркомсвязь жалуется — казалось бы, что завод заинтересован в скорейшем освоении нового сырья, обещающего, к тому же, и повышение качества продукции, и открывающего

возможность экспорта. ...Мы надеемся, что вмешательство РКИ в это дело не потребуется.

И. О. Зам. Управляющего треста «Шунгит» Шнильберг

Государственному тресту «Шунгит»
Копия: Сектору проверки исполнения ВЭО
май 1933 г. [16, с. 4]

На Ваше письмо от 4.05.33 г. сообщаем, что опыты по производству микрофонного порошка из шунгита несколько затянулись. В настоящее время эти опыты закончены, и ниже мы приводим полученные нами результаты... В заключение мы считаем, что шунгит является, безусловно, более ценным материалом, нежели применяемый нами антрацит...

Директор завода «Электроуголь» (Караташ)

Н. И. РЯБОВ

Отчет о поисковых работах на шунгит в окрестностях Шунгского месторождения шунгита и в Центральном Заонежье в 1932 году

7 мая 1933 г. [17]

Введение. Летом 1932 г. почти одновременно с разведочными работами на Шунгском месторождении шунгита ЛГРТ по договору с трестом «Шунгит» в ряде районов Южной Карелии были проведены большие поисковые <...> работы. ...В ряде пунктов Заонежского п-ва в разное время были заложены разведочные выработки — шурфы, копушки или как их называют местные жители — «шахты» и «ямы» специально с целью разведки на «уголь». К таким выработкам принадлежат: шурф на Кар-Наволоке, <...> на «Барыженце», шурфы близ д. Царево, Ботвинщина, Цилополь... Все же ни одна из старых выработок шунгита не встретила. Не выявили новых месторождений и проведенные в 1932 г. поисковые работы... Однако безрезультатность старых работ и работ 1932 г. не может еще рассматриваться как указание на отсутствие в Заонежье месторождений шунгита. Наоборот, установленное в результате поисковых работ литологическое сходство сланцев, разлитых в районе д. Цилополь, а также и в районе так называемого «Городка», со сланцами из перекрывающей шунгит толщи на Шунгском месторождении позволяет высказать <...> геологически обоснованную надежду на выявление в указанных пунктах новых месторождений шунгита.

Поисковые работы <...> производились на участке водоразделов губа Святуха — Падмозеро, ограниченном с севера д. Щепино, Батово, а с юга д. Харлово-Коммуна «Труд» <...>, поисково-съёмочной партией, руководимой в начале работ Н. А. Рюминым, а в конце сезона все работы были объединены под моим общим руководством...

Геологический очерк. Территорию слагает та же самая ятулийская толща песчано-глинистых сланцев, перекрытых и интродуцированных

альбито-роговообманковыми диабазами, и те же самые типы четвертичных отложений, которыми сложен и участок Шунгского месторождения. ...В силу очень слабой расчлененности рельефа и отсутствия <...> глубоких естественных разрезов, сланцевая толща <...> вскрыта на значительно меньшую глубину, <...> чем и обуславливается сравнительная простота геологического состава обследованной территории и малое разнообразие слагающих ее коренных пород... Сланцы можно подразделить на два типа: 1) песчано-глинистые, 2) углисто-глинистые.

Песчано-глинистые сланцы макроскопически представляются плотной, с тонко-плитчатой отдельностью породой, окрашенной в различные оттенки зеленовато-серого, в самых верхних горизонтах, до темно-серого и совершенно черного цвета — в нижних. Нередко в верхних горизонтах сланцы обладают резко выраженным полосчатым сложением, обусловленным чередованием тонких пропластков, окрашенных в зеленовато-серый и темно-серый, почти черный цвет. В некоторых случаях <...> в сланцах появляются тонкие пропластки, окрашенные в бурый, буровато-красный цвет (Ковшозеро, д. Ботвинщина). ...Между светлыми зеленовато-серыми и совершенно черными разностями сланцев существуют все промежуточные разности. Под микроскопом светлые песчано-глинистые сланцы представляются состоящими из тонкой песчаной полевошпатово-кварцевой массы, сцементированной глинистым веществом. В большинстве шлифов этого типа сланцев присутствует в заметном количестве бесцветная роговая обманка, по-видимому, актинолит... Постоянной примесью <...> является углеродистое вещество. Оно распределяется в них или в форме микроскопических чечевиц, или же изолированных друг от друга разнообразной формы мелких включений... Изучение темных пропластков в сланцах верхних горизонтов <...> и черных песчано-глинистых сланцев из нижних горизонтов показало, что они также являются песчано-глинистыми образованиями, однако глинистая масса в них преобладает над песчаной. Они заметно богаче углеродистым веществом, причем и характер распределения его в них несколько отличается от мелких распыленных включений его в <...> светлых зеленовато-серых сланцах. ...Почти всегда в темных пропластках и черных сланцах наряду с мелко рассеянными тонкими выделениями углерода наблюдаются микроскопические жилки углеродистого вещества, располагающиеся обычно параллельно друг другу... В заключение описания песчано-глинистых сланцев отметим, что нижние горизонты их (темно-серые и черные) совершенно тождественны макро- и микроскопически со сланцами из перекрывающей шунгит толщи Шунгского месторождения...

Песчано-глинистые сланцы пользуются <...> довольно значительным развитием, но <...> они сравнительно редко выходят на поверх-

ность. Обычная форма сланцевых обнажений — это узкая, небольшая по мощности оторочка, окаймляющая самые нижние склоны диабазовых кряжей... Обычно длина сланцевых обнажений не превышает нескольких десятков м, редко достигая немногих сотен м. ...Сравнительно выдержано общее простираание сланцевой толщи и, нередко, почти строго линейное расположение сланцевых обнажений...

Песчано-глинистые сланцы <...> наиболее подробно смогли быть изучены в пределах полосы — «Городок» — Чужмозеро — Ковшозеро... Северо-западнее участка «Городок» на расстоянии примерно 1 км обнажается в виде небольшого холмика <...> типичный лидийский камень. Падающий на ЮЗ 260°, угол 60°, он является еще более глубоким горизонтом сланцевой толщи... Схематический разрез для западной части обследованной территории: 1. Диабаз, видимая мощность от 4–5 м до 25–30 м и более. 2. Серые (пестроцветные и полосчатые) сланцы, мощность 14–15 м. 3. Перерыв — 25–30 м. 4. Черные песчано-глинистые сланцы, наблюдавшаяся мощность 14–16 м. 5. Перерыв. 6. Лидийский камень.

...Сланцы описанного типа зафиксированы и в восточной части снятой территории, а также и западнее от нее и, наконец, на территории поисковых работ в окрестностях Шунгского месторождения шунгита, именно в районе д. Цилополь.

В пределах восточной части обследованной территории, водораздел Путкозеро — Падмозеро, мы встречаемся с обнажениями серых полосчатых песчано-глинистых сланцев в ряде пунктов. Ближайшей линией обнажений их к Путкозеру будет так называемая «Патровская полоса», обнажающаяся вдоль западного склона второго диабазового кряжа, вытянутого в направлении береговой линии озера... Полоса эта прослеживается с небольшими перерывами на протяжении 3–3,5 км... Те же самые полосчатые сланцы обнажаются на восточном склоне кряжа. Третья на восток линия обнажений <...> вскрывает ту же самую толщу полосчатых сланцев... Наконец, наиболее восточным и наиболее полным разрезом сланцевой толщи в пределах восточной части заснятой территории является обнажение № 12...

Углисто-глинистые сланцы. ...Обнаружены всего лишь в трех пунктах, причем все они находятся в пределах восточной части обследованной территории. Самым северным является д. Ботвинщина, где сланцы были вскрыты разведочной канавой № 10, шурфом № 23 и канавой № 12, остальные же два пункта — Боровлева нивища и м. Вилозеро, находятся юго-восточнее и южнее первого. ...Сланцы обнаружили очень сильную перемятость и брекчированное сложение. Превращенные в щебенистую массу, часто с блестящей тонкоштрихованной поверхностью на мелких неправильной формы обломках — сланцы имеют совершенно черный цвет и заметно пачка-

ются. ...Сланцы эти, однако, заметно различаются по количеству содержащегося в них углеродистого вещества (данные анализа по канаве № 7, Мал. Вилозеро: H_2O – от 1,71 до 5,62%; зола – от 58,54 до 92,94%; летучие – от 1,45 до 3,3%; сера – от 0,05 до 0,31%; по канаве № 18, район д. Ботвинщина: H_2O – 2,21%; зола – 39,08%; летучие – 3,3%; сера – 0,19%; по канаве № 10, район д. Ботвинщина: H_2O – от 1,40 до 2,32%; зола – от 38,98 до 44,20%; летучие – от 1,50 до 3,4%; сера – от 0,04 до 0,45%; шурф № 23: H_2O – 1,69%; зола – 57,66%; летучие – 5,19%; сера – 4,27% и др.), среди них имеются разности, не уступающие в этом отношении типичному шунгиту. Содержание V_2O_5 низкое, колеблющееся от 0,024% в сером песчано-глинистом сланце до 0,06% в углистом сланце.

...Характер и условия залегания углисто-глинистых сланцев не были установлены точно и до сего времени остаются неясными. ...Они залегают ниже светлых зеленовато-серых полосчатых сланцев...

Тектоника района. Два преобладающих падения сланцев на СВ – 50–60° под углом 25–30° и ЮЗ 230–240°, угол 20–30° определяют собой СВ – ЮЗ простираение довольно значительных, шириной от нескольких сотен метров до 1 км и даже более, складок. Нередкое наблюдаемое отклонение в падении сланцев выявляет и вторую более мелкую складчатость, с шириной складок в несколько десятков метров, осложняющую первую и обуславливающую вместе с нею сложный волнисто-гофрированный характер залегания сланцевой толщи... Преобладающее падение сланцев на СЗ 250° в пределах водораздела Путкозеро – Падмозеро и на СВ – 60° от губы Святухи до Пертозера выявляют крылья двух антиклинальных складок и крупную синклинальную складку с осью, проходящей через Ковшозеро.

...Развитые в районе сбросы обуславливают всю разность орографических форм его и определяют собой геоморфологические особенности Заонежья. ...Сбросы, расположенные в восточной части водораздела губа Святуха – Путкозеро, скалывают восточные склоны диабазовых кражей, сбросы же, расположенные в западной части его, скалывают западные склоны его. Такое симметричное расположение сбросов относительно осевой (центральной) плоскости водораздела совершенно отчетливо вырисовывает сложное горстовое строение указанного водораздела. ...Частое появление довольно крупных сбросов в районе само по себе исключает возможность генетической связи их со сравнительно спокойным складкообразованием... Почти незатронутая выветриванием поверхность диабазов в обрывистых обнажениях заставляет предполагать сравнительно молодой возраст сбросов...

Результаты поисковых работ. ...Сравнивая песчано-глинистые сланцы, развитые в районе д. Цилополь и в районе так называемого

«Городка» со сланцами перекрывающей шунгит толщи на Шунгском месторождении по наиболее глубоким положительным скважинам, в частности, по скв. № 18 и 24, приходим к заключению, что они совершенно тождественны со сланцами горизонтов 18–30 м. ...Это дает основание надеяться на выявление новых месторождений шунгита. Но необходимо применить буровые работы...

Вторым результатом поисковых работ является выявление на водоразделе Путкозеро – Падмозеро углистых сланцев, зольность которых одинакова с зольностью 2-ой и 3-ей разностей шунгита. Двумя разведочными канавами, № 10 и 18, и шурфом № 23, близ д. Ботвинщина, был вскрыт сильно брекчированный углистый сланец, зольность которого по пробам канав измерялась 40–42%, а по пробе шурфа – 58%... По канавам № 10 и 18 можно установить, что сланец падает на ЮЗ, в то время когда в шурфе № 23 он круто падает на СВ... В данном случае мы имеем антиклинальную складку, в размытом ядре которой залегает интрузивный диабаз.

...Что же касается углистого сланца на Вилозере, то он, по-видимому, является чисто местным, обогащенным органическим веществом образованием...

...Таким образом, проведенные в прошлом году поисковые работы нельзя считать законченными... Не исключена возможность выявления в районе д. Ботвинщина нового промышленно интересного горизонта углистого сланца в наиболее высокой стратиграфически части песчано-глинистой толщи. ...В случае положительного результата бурения скважин, а также и выработок в районе д. Ботвинщина, <...> будут выявлены новые площади распространения шунгита, значительно увеличены запасы его и тем самым будет подведена прочная сырьевая база под новую шунгитовую промышленность...

Т. АКОПЯН

Отчет о работе по применению графитированного шунгита в лакокрасочной промышленности

29 мая 1933 г. [1]

...Работа проведена Ленинградским отделением Института Прикладной Минералогии по поручению Института Прикладной Химии и ставила своей целью выяснить возможность применения графитированного шунгита в качестве красителя в лакокрасочной промышленности для получения защитных покрытий. ...Испытанию были подвергнуты графитированный шунгит и нефтяная сажа... Шунгит брался 3-го сорта с зольностью 8,19%, а нефтяная сажа <...> имела зольность 0,3%.

...Сравнение двух образцов показало, что шунгит имеет черный цвет с ярко выраженным серым оттенком и значительно уступает в

цвете нефтяной сажи. Серый оттенок шунгита послужит препятствием к получению на шунгите черных красок, особенно специальных сортов, от которых требуется глубокий черный тон.

...Для полного укрывания 1 м² поверхности по цветному грунту идет нефтяной сажи 6 г, а краски на шунгите 9,2 г ...Укрывистость шунгита слабее нефтяной сажи в полтора раза.

...Краска на цинковых белилах с нефтяной сажей имеет более темный колер, чем такая же с шунгитом. ...Интенсивность шунгита слабее интенсивности нефтяной сажи <...>, для получения краски одинакового колера шунгита нужно израсходовать вдвое больше, чем нефтяной сажи.

Трудная растираемость шунгита является основным его недостатком как краски. Растирается он хуже многих трудно растираемых красок, употребляемых в настоящее время промышленностью, как то: охры, мумии, ультрамарина и др. ...Плохая растираемость шунгита связана с наличием в нем высокого процента зольности...

Нефтяная сажа больше поглощает масла и олифы, чем шунгит, что отчасти объясняется более низким удельным весом нефтяной сажи...

...Вопрос о ядовитости при работе с шунгитом отпадает, так как в основе шунгит состоит из углерода, вещества, которое не оказывает вредного действия на организм человека...

На основе испытания свойств шунгита можно сделать следующее заключение: шунгит, безусловно, обладает свойствами красителя и может найти себе применение в лакокрасочной промышленности, за это говорит его высокая кроющая сила и достаточно хорошая интенсивность. ...Полноценной заменой нефтяной сажи шунгит не может быть по отмеченным недостаткам, как то: цвет, интенсивность и, самое основное, трудная его перетираемость.

Протокол заседания Научно-технического Совета Котельного сектора ВИТГЭО 2 июня 1933 г. [12]

Присутствуют: проф. В. Н. Шретер, Г. Ф. Кнорре, В. М. Татарчук, А. Ю. Ломач, инж. А. К. Сильницкий, В. А. Вайнер и В. М. Богданов.

Н.Т.С. заслушивает письмо треста «Шунгит» от 8.1.33 г. за № 58 с просьбой дать Тресту дополнительное разъяснение по выполненному Котельным сектором эскизному проекту опытной топки с жидким шлакоудалением для сжигания шунгита.

...Н.Т.С. считает необходимым <...> еще раз отметить, что полное отсутствие экспериментальных данных по работе топок, подобной запроектованной Котельным сектором, заставляют рассматривать запроектованное топочное устройство как экспериментальное для практической проверки принципа жидкого шлакоудаления.

Возникшие по этому поводу у инж. Прохорова сомнения являются, очевидно, следствием неправильно понятой им схемы распределения температур, указанной в объяснительной записке...

Только после опытной проверки самого принципа и выяснения всех перечисленных выше вопросов, возможна дальнейшая работа по созданию уже промышленного типа агрегата, причем Н.Т.С. подчеркивает, что до окончания этих экспериментов невозможно предвидеть, будет ли это топочное устройство пригодным для использования его как топки под нормального типа паровыми котлами.

Председатель Н.Т.С. проф. Шретер

К протоколу приложены: «Пояснительная записка к эскизному принципиальному проекту экспериментальной ручной топки для сжигания шунгита с ручным кусковым шлакоудалением и чертежи топки», подписанные проф. В. М. Татарчуком, а также «Пояснительная записка к проекту топочного устройства для сжигания шунгита с жидким удалением шлака» и чертежи топки, подписанные В. М. Богдановым.

Протокол
совещания при Уполномоченном Наркомтяжпрома СССР при СНК АКССР
15 июня 1933 г. [9, с. 5]

Председатель: УНКТП — С. Г. Саар. Присутствовали: <...> инженер Прохоров <...>, от треста «Шунгит» — Зам. Управляющего Шпильберг, зав. Техно-экономическим бюро Левин. Слушали: сообщение Прохорова о возможности использования шлаков, долженствующих получиться в результате работы запроектированной жидкошлаковой топки...

Постановили: учитывая целесообразность использования шлаков для целей получения литых изделий и учитывая несомненную рентабельность такого производства, предложить: 1. Левину задержать выпуск работы по обоснованию завода плавленного диабазы впредь до окончания работы с топкой Прохорова и выявления опытным путем пригодности шлаков для изготовления изделий из литого камня. 2. Прохорову при его командировке в г. Ленинград проконсультировать вопрос в Институте Прикладной Минералогии о возможности использования шлаков из шунгита для изготовления изделий из литых камней... 5. Прохорову <...> договориться с Институтом Прикладной Минералогии об установке опытов использования шлака, имеющего быть полученным при испытании топки, намеченного на сентябрь с.г., и просить Институт Прикладной Минералогии сообщить стоимость этих опытов.

**Протокол совещания
о разведочных работах на Шунгском месторождении шунгита
16 июня 1933 г. [13, с. 32]**

Слушали: заявление тов. Теннера о необходимости постановки в районе д. Ботвинщина разведочных работ, где двумя разведочными канавами вскрыты малозольные сланцы, равноценные шунгиту, но в иной обстановке, по сравнению с Шуньгой. Необходимо понять: имеем ли мы дело с местно обогащенным органическим веществом сланцем, или же выработки вскрыли новый выветрелый шунгитовый горизонт.

**Л. Я. ХАРИТОНОВ
Отчет поисково-съёмочных работ на шунгит
Спасогубско-Кондопожской партии
28 июня 1933 г. [21]**

Введение. В конце 1931 г. правительственными организациями г. Ленинграда и АКССР был поднят вопрос об освоении и поисках новых видов местного топлива. ...Проблема освоения шунгита как топлива и выяснение промышленных запасов (решалась) с параллельным проведением поисков в ряде новых районов. Одними из таких районов явились Петровский и Кондопожский (с о-вом Лычный оз. Сандал), где по весьма проблематичным данным ожидалось наличие этого полезного ископаемого. ...Основанием для постановки поисковых работ в двух вышеназванных районах служило наличие углистых сланцев, с которыми генетически предполагалась связь шунгита. В силу большой новизны этого полезного ископаемого, в смысле геологической обстановки и генезиса его, потребовалось выяснение общегеологического строения ряда площадей с целью установления стратиграфического разреза и литологии толщи осадочных пород протерозоя Карелии или т. н. Карельской свиты...

Спасогубский район. Горноразведочные и поисковые выработки проводились в двух направлениях: с одной стороны, они преследовали цель узкопоисковую, выражавшуюся в вскрыше наиболее интересных выходов углистых сланцев, с другой же стороны, преследовали цель наиболее полно вскрыть разрез осадочных пород... Из наиболее значительных выработок следует выделить: 1. Разведочную линию у хутора Никонова, состоявшую из целой серии канав и шурфов, проведенную для изучения толщи углистых и глинистых сланцев... 2. Разведочную линию у дер. Спасская губа... 3. Разведочную линию через полуостров Декнаволоок, состоявшую из одного глубокого (10 м) шурфа в подножии диабазового обрыва и огромной канавы <...> по восточную сторону Декнаволока...



Харитонов Леонид Яковлевич, 1910–1964 гг. Закончил в 1931 г. геологический факультет Ленинградского госуниверситета. В 1931–1945 гг. и в 1945–1959 гг. — геолог Ленинградского геолого-гидрогеодезического треста (затем Северо-западного геологического управления). Участник Великой Отечественной войны, 1941–1945 гг. В 1959–1964 гг. — доцент кафедры общей геологии Ленинградского госуниверситета. Занимался вопросами стратиграфии и тектоники докембрия Кольско-Карельского региона, геологической съемкой. Автор 60 публикаций, в том числе монографии «Структура и стратиграфия карелид восточной части Балтийского щита». Известен также как исследователь геологии Печенгских месторождений никеля. Член редколлегии издания «Геологическая карта СССР». В университете читал курсы общей геологии, геологического картирования, методов литологического исследования.

Геологическое строение.

...Постараемся <...> поставить наш разрез в общую схему Карельской свиты (ятулия).

Общий разрез ятулия (снизу вверх)	Положение в общем разрезе разреза исследованного района
1. Базальный конгломерат является самым нижним горизонтом ятулия, относимым к прибрежной фации	—
2. Кварциты, переходящие выше в кварцито-доломиты. Отложения соответствуют времени начавшейся трансгрессии бассейна	Кварцито-доломиты Пялозерской свиты
3. Толща переслаивающихся серых и черных известняков с глинистыми черными сланцами. Отложения соответствуют самому глубокому времени бассейна. К этой толще относится шунгит, образование которого началось с накопления битумов в глинистом субстрате	Декнаволоцкая свита и частью свита разреза через западную часть района
4. Глинистые, кремнистые и песчано-глинистые отложения (т.н. зеленые сланцы), относимые ко времени регрессии бассейна, обмеления его, и в верхах ютния отложения приобретают признаки континентальных отложений	Сюда, вероятно, следует отнести самые верхи разреза через западную часть района, но они будут характеризовать лишь начало верхних горизонтов свиты ятулия. Самые верхи, по-видимому, отсутствуют

Эта схема дана по работам целого ряда лет проф. В. М. Тимофеева.

Любопытно теперь связать разрез по Шунгскому месторождению с разрезом по Спасогубскому району. В Шунгском разрезе имеем дело с толщей перемежаемости глинистых сланцев с известняками, к верхней части разреза которой относится шунгит. Ниже шунгита эта <...> толща интродуцирована диабазом. В Спасогубском районе <...> мы тоже встречаемся со свитой перемежающихся известняков и сланцев, но не глинистых, а хлорито-актинолитовых, т. е. сланцев, которые образовались за счет метаморфизации диабазов. Это существенное различие в сравниваемых разрезах должно было бы помочь в разрешении вопроса о наличии или отсутствии шунгита в Спасогубском районе... Однако то обстоятельство, что в Шунге разрез не увязан с низами ятулия (с белыми доломитами), а, следовательно, мы не знаем в деталях всего разреза, в котором встречен шунгит...

Результаты поисковых работ. Поиски шунгита в Спасогубском районе шли по двум направлениям: с одной стороны, в связи с существовавшей точкой зрения относительно генетической связи углистых сланцев с шунгитом мы стремились возможно полнее проследить толщу встречающихся углистых сланцев, дабы получить уверенность в наличии или отсутствии в ней шунгита. С другой стороны, в связи с геологическим картированием, было установлено наличие черных известняков, с которыми в с. Шунга связана залежь шунгита. В силу этого нами были направлены усилия с целью вскрыть всю толщу известняков, что и было проделано на территории Декнаволока, в районе д. Му-

нозеро и за д. Тереки — везде, где только были выходы черных известняков. Но ни прослеживание углистых сланцев, ни <...> толщи известняков не привело к положительным результатам поисков. Правда, было два случая находки в углистых сланцах мелких жилочек шунгита 1-го, но они, разумеется, имеют лишь минералогическое значение.

Углистые сланцы встречены во многих пунктах района. Самым значительным по простиранию и самым мощным пластом будет полоса углистых сланцев по шоссе от д. Дворец до д. Спасская Губа... Макроскопически они характеризуются обычно тонкой слоистостью с очень тонким смятием по плоскостям сланцеватости... Реже встречаются разности плитковатые (т. е. более грубо рассланцованные) и, наконец, <...> сланцы, разбитые трещинами по разным направлениям; такие сланцы имеют раковистый излом. ...Менее углистые разности содержат пирит в довольно значительных скоплениях. ...В подобных <...> разностях при стоянии на воздухе в течение уже 1–1,5 месяцев на образцах появляется белый, инеподобный мох; по-видимому, это явление нужно отнести за счет образования сернокислых квасцов.

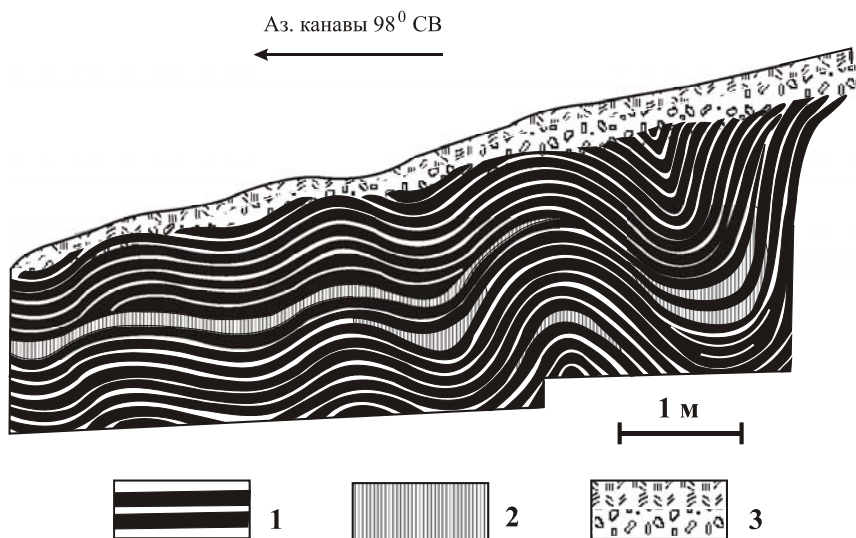
Все сланцы были подвергнуты опробованию и техническому анализу. ...Нижним пределом зольности является цифра 53 и 56% золы. Главная же масса анализов дает зольность от 70 до 94%. ...Что касается V_2O_5 в золе сланцев, то максимальное его содержание 0,24% и колеблется до 0,13%. ...Содержание V_2O_5 в золе сланцев находится в обратно пропорциональной зависимости от зольности... Состав органической массы углистых сланцев и шунгита-II очень близок между собой. ...Субстрат углистых сланцев <...> очень богат кремнеземом и в меньшей степени глиноземом, что указывает на их принадлежность к глинистым и песчано-глинистым осадкам.

Аналитические данные приводят к заключению, что углистые сланцы не могут быть рассматриваемы полезным ископаемым как топливо, вследствие чрезвычайно высокой зольности, так и сырье для получения ванадия в силу низкого содержания V_2O_5 в золе.

Однако углистые сланцы находят себе несколько иное применение и в первую очередь наиболее рыхлые сажистые их разности в лакокрасочной промышленности. В этом направлении уже ведутся и велись ранее лабораторные испытания трестом «Лакокраска».

Остров Лычный. ...Основная установка при проведении этих работ сводилась к выяснению геологического строения острова с параллельным изучением толщи углистых сланцев. Из наиболее значительных выработок следует выделить: 1. Восточную разведочную линию, состоящую из целой серии шурфов и канав, давшую основной материал для стратиграфии острова; 2. Канаву № 20, давшую соотношение диабазов с осадочными породами в южной части острова; 3. Западную канаву и шурф № 7, давшие характеристику углистой толщи в

северной части острова. Для проведения <...> поисково-съёмочных работ в состав Спасогубской партии был придан отдельный отряд под начальством В. Г. Юрковой (студентки Горного института) под моим общим геологическим руководством...



Канавка № 2, о. Лычный [21]

1 – углистый сланец, 2 – роговая обманка, 3 – растительный слой

Геологическое строение острова. Окраинные части острова <...> сложены диабазами. Центральная часть острова и его северо-восточный угол у д. Северной сложены метаморфизованными осадочными породами. ...Осадочные породы острова образуют небольшую антиклинальную складку, в СВ части замыкающуюся, усложненную мелкой добавочной складчатостью и местными смещениями сбросового характера. Нам удалось достаточно полно изучить лишь северную и северо-восточную часть складки, менее полно – восточную и вовсе не удалось зафиксировать какие бы то ни было обнажения, проливающие свет на южную и западную часть складки, в силу мощного четвертичного покрова.

...Углистые сланцы представлены весьма пестро. Ими представлена периферическая зона антиклинальной складки, и они занимают всю площадь от ядер скорлуповатых, глинистых пород до северной дуги диабазового массива.



**Нормальный разрез по
первой восточной
линии о-ва Лычного
[21]**

В <...> восточной разведочной линии <...> рядом шурфов и канав вскрыта вся толща углистых сланцев — от залива озера до перекрывающих диабазов... Горизонт шунгитоподобных сланцев, с отчетливо выраженной мелкой параллелепипедальной отдельностью и слабоматовым отливом на поверхности. Плоскости трещиноватости слегка покрыты бурыми новообразованиями. По удельному весу они значительно легче всех других сланцев. Технический анализ шунгитоподобных сланцев следующий:

Проба	Зола	Влага	Летучие	CO ₂	V ₂ O ₅	
35	58,58	3,36	3,0	0,13	0,072	Нижняя часть пласта
36	55,09	3,90	3,1	0,22	0,11	Верхняя часть пласта

Расчет приведен на безводное вещество.

...Анализы, во-первых, указывают на обогащение органическим веществом снизу вверх по разрезу и, во-вторых, <...> на принадлежность шунгитоподобных сланцев к шунгиту-III по содержанию золы. ...Мощность пласта 1,7 м.

Шунгитоподобный сланец, или шунгит-III, перекрывается серым мелкозернистым известняком с мелкими включениями 1-ой разности шунгита. Мощность — 1,3 м. За ним будем иметь пласт шунгита-III, совершенно тождественного по структуре вышеописанному. Мощность — 0,45 м. Перекрывает углистый сланец с зольностью 65,96%, мощностью в 1,9 м. Затем опять <...> углистый шунгитоподобный сланец с параллелепипедальной отдельностью. Мощность — 1,75 м. Его опять перекрывает многозольный углистый сланец, содержащий два тонких прослоя асбестовидного минерала. Мощность — 3,6 м. Наконец, в разрезе еще раз встречаемся с шунгитоподобным сланцем с такой же параллелепипедальной текстурой и со слабым желтым налетом. Мощность его 1,6 м. Технический анализ его следующий:

Проба	Зола	Влага	Летучие	CO ₂
42	50,29	3,65	2,2	0,09
43	50,60	5,88	3,7	0,10

...Зольность значительно понизилась и близка к зольности шунгита-II. Перекрывает эти шунгитоподобные сланцы углистый сланец, слегка сажистый, с уже повышенной зольностью. Мощность сланцев — 3,6 м.

Далее уже выше по разрезу встречается плитковатый глинистый сланец, сильно трещиноватый, с очень бедным содержанием органического вещества. Еще выше по разрезу встречаемся уже почти с типично глинистыми сланцами...

Сопоставляя полученный разрез с разрезом месторождения с. Шунги, мы прежде всего заметим, что так называемая порода со скорлуповатой текстурой является единственной в своем роде и больше нигде в других районах не встречена. Вся же остальная часть разреза полностью соответствует шунгскому: как здесь, так и там шунгит совершенно определенно связывается с толщей глинистых черных от углистого вещества сланцев, перемежающихся с известняками. ...На небольшом отрезке, всего 2–3 десятка метров, стратиграфического разреза шунгитоносной свиты, полученном по острову Лычному, мы имеем дело с типичной Шунгской, так называемой продуктивной толщей.

...Достаточно характерно, что самый нижний пласт шунгита-III имеет зольность порядка 55–58% , в то же время как самый верхний пласт имеет зольность уже 50%. Точно так же и углистые сланцы в такой же последовательности, в нижних частях разреза имеют зольность, доходящую до 82%, тогда как в более верхних горизонтах имеют зольность порядка 65–70%. Эти факты говорят, по крайней мере, за то, что, приближаясь к верхам разреза продуктивной толщи, мы замечаем обогащение пород органической массой именно в той части разреза, где обнаружен шунгит. В силу того, что опробование велось в выработках при сравнительно небольшой углубке (не более 1 м), в коренных породах и тем более при угле падения в $35^\circ < \dots >$, были опробованы почти «головы пластов», в зону взятия проб могли попасть загрязненные продуктами поверхностного разрушения шунгита, повысив тем самым зольность шунгита. ...Сам шунгит может быть назван не иначе как выветрелым шунгитом. Не исключена также возможность изменения по простиранию и падению пласта процентного содержания зольности шунгита в ту или иную сторону, чему есть примеры в Шунгском месторождении. В силу двух $< \dots >$ соображений мы можем в более глубоких частях пласта, менее выветрелых, рассчитывать на значительное понижение зольности, которая была бы близкой к шунгиту-II; тем более это подтверждает факт наличия текстурных особенностей в шунгите Лычного острова, столь характерных для шунгита-II из Шунгского месторождения.

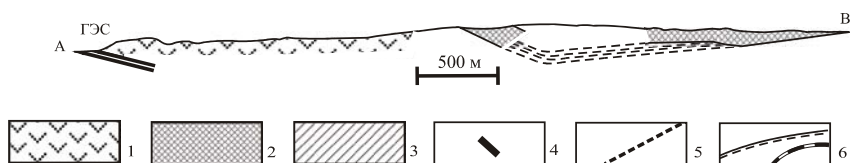
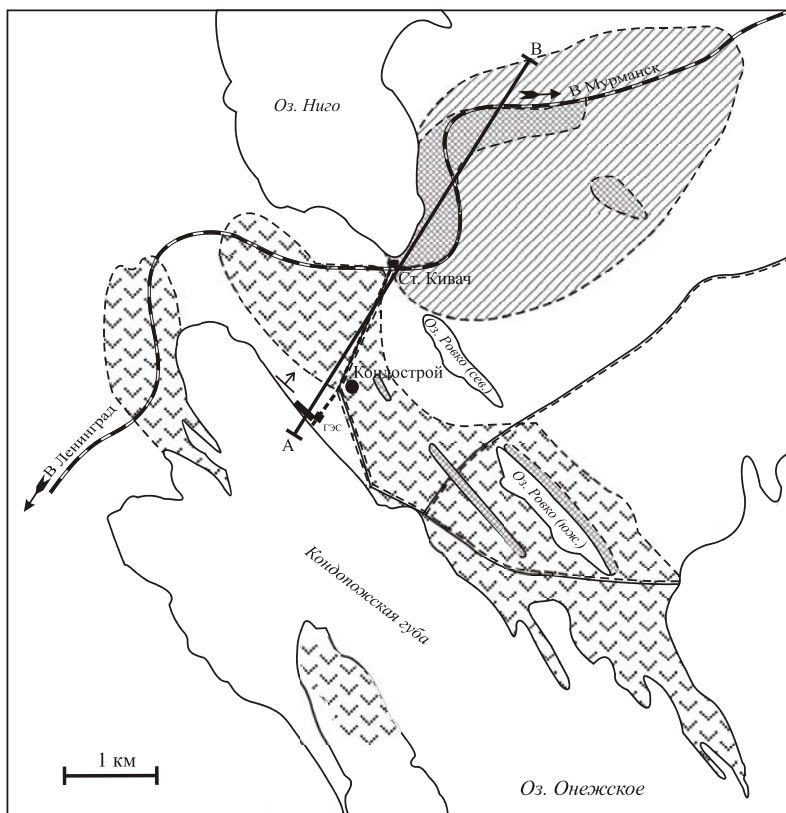
Содержание V_2O_5 в золе сланцев $< \dots >$ не укладывается в какую-либо закономерную схему в отношении зольности породы.

...С точки зрения промышленности еще до разведки можно говорить, что вряд ли это месторождение играет большое значение даже при наличии шунгита-II, так как сама площадь осадочных пород, с которыми связан на острове шунгит, незначительна, чтобы здесь можно было ожидать большие запасы. Кроме того, залегая в верхней части антиклинальной складки, шунгит-III окаймляет свиту осадоч-

ных пород и на большей площади последних смыт. В краевой своей части он уходит под диабаз.

Но не в этом состоит вся важность наличия шунгита на Лычном острове, может быть, даже и не интересного с точки зрения практической. Если мы в начале работ 1932 г., согласно региональным данным миллионной съемки, распространяли свиту ятулия, именно его верхний отдел (Онежский), согласно классификации проф. В. М. Тимофеева, на значительную площадь Южной Карелии, выражающуюся несколькими тысячами квадратных километров, допуская тем самым существование довольно большого бассейна, то к концу работ мы уже детальной съемкой подтвердили правильность этого распространения и уточнили отдельные части разреза. Несколько иначе обстояло дело с вопросом — можно ли распространять так же широко, как и верхний отдел ятулия, развитие шунгита? Решение этого вопроса зависит от многих причин и прежде всего от решения его генезиса, а отсюда от формы залегания его в с. Шунга. Как мы знаем, в этом вопросе нет еще определенного решения. Однако факт наличия шунгита на острове Лычном в разрезе толщи, правда, миниатюрном в сравнении с Шунгским разрезом, но в толще близких по литологии пород, придает нам большую уверенность в широком его распространении. Этим, собственно, и определяется известная важность факта наличия на острове Лычном шунгита.

Поисковые работы в районе поселка Кондострой. ...Маршрутными пересечениями в районе Кондостроя была обследована площадь, прилегающая к ю.-в. и южному берегу озера Ниго и восточному берегу Кондопожской губы Онежского озера. ...Самое широкое поле сланцев встречено <...> по берегу озера Нигозеро, вблизи ж. д. трассы. ...Сравнивая целую серию обнажений <...> между собой, мы приходим к заключению, что имеем во всех случаях дело с литологически идентичными сланцами, очень тонкозернистыми, черного цвета, плотными и во всех случаях с прекрасно выраженной тонкой слоистостью... Следующим наиболее интересным пунктом распространения сланцев является кряж, лежащий к западу от южного Ровкозера... Сланцы относятся к типичным глинистым черным сланцам тонко рассланцованным (мощность их 3,4 м); далее по разрезу встречаемся с 30 см пропластком светло-серого плотного мелкозернистого кремнистого сланца; 10 см прослой глинистого сланца с мелкими звездочками актинолита и с бугроватой, слегка жирной на ощупь плоскостью наслоения; за ним <...> опять 40 см пропласток светло-серого кремнистого сланца; затем следует 40 см пласт глинистого сланца. ...Таким образом, здесь совершенно отчетливо наблюдаем пятиметровую толщу сланцев, зажатых в диабазах. С совершенно подобными же сланцами <...> встречаемся вблизи канала у самого поселка.



**Схематическая геологическая карта окрестностей поселка Кондострой
и схематический геологический разрез по линии А-В [21]**

1 – диабазы, 2 – глинистые сланцы, 3 – площадь предполагаемого развития глинистых сланцев, 4 – углистые сланцы, 5 – линия канала, 6 – дороги

Вышеназванные факты, когда сланцы оказываются зажатыми между диабазами, могут быть расценены, с одной стороны, как сравнительно тонкие пласты осадочных пород, заключенные в меж-

пластовые интрузии диабазов, и, с другой стороны, как отторженцы осадочной свиты, заключенные в виде громадных ксенолитов в диабазы... Проф. В. М. Тимофеев имел возможность при проходке канала для Кондопожской Г.Э.С. (соединяющего озеро Ниго с озером Онежским) наблюдать огромные ксенолиты сланцев, погруженных в диабазе.

Этими данными исчерпываются все фиксированные выходы сланцев, за исключением типичных углистых сланцев, существование которых фиксировано, собственно, только по выработкам и буровым скважинам в котловине Кондопожской Г.Э.С.

Здесь я дам характеристику минералогического и частично литологического состава сланцев, развитых вблизи озера Нигозера... Все они имеют темно-серый и сине-черный цвет, плотное тонкозернистое сложение и прекрасно выраженную тонкую слоистость. Минералогически они характеризуются присутствием полевого шпата (альбита), хлорита, биотита, кальцита и лейкоксена. ...По структурным особенностям <...> мы имеем дело с туфо-сланцами, хотя макроскопически они производят впечатление типичных песчано-глинистых осадков. Что же касается сланцев, расположенных по западную сторону южного Ровкозера, то они существенно отличаются от Нигозерских сланцев прежде всего своим тонколистоватым сложением, тонкой сланцеватостью и слабозаметной слоистостью. По составу это будут песчано-глинистые сланцы, в контактах очень слабоороговикованные...

Углистые сланцы, как я уже выше отметил, встречаются лишь вблизи восточного берега Кондопожской губы... Нам удалось просмотреть керн <...> скважин. Углистые сланцы черного и серо-черного цвета, местами переходящие в более мягкие сажистые разности; почти по всей колонке скважины замечаются включения пирита <...>, тонкие прослойки <...> гюмбелита. Изверженные породы (диабаз) перекрывают осадочные породы и в некоторых случаях зажимают в себе пласты небольшой мощности сланцев. Диабазы не отличаются большой мощностью, представляя собой подводные эффузивы. ...Это обстоятельство хорошо подтверждается прекрасно выраженной шаровой отдельностью <...>, столь характерной для подводных извержений древневулканической области острова Суйсарь <...>, описанной В. М. Тимофеевым.

...Стратиграфическое строение окрестностей поселка Кондострой представляется следующим. Самые нижние горизонты разреза представлены черными углистыми сланцами, которые вскрыты в котловине Г.Э.С. буровыми скважинами. Мощность их <...> не менее 30—35 м. Непосредственно их перекрывает диабаз. Мощность — 5 м. В диабазе зажаты глинистые сланцы с пропластками лидийского камня. Мощность этих сланцев 5 м. За ними <...> снова диабаз, сравнительно

небольшой мощности. Наконец, самые верхи разреза представлены Нигозерскими песчано-глинистыми темно-серыми сланцами и туфосланцами. Нами наблюдалась мощность около 7 м, но она, по-видимому, значительно больше.

Эффузивы, диабазы с шаровой отдельностью, профессором В. М. Тимофеевым рассматриваются как новый цикл вулканической деятельности, заканчивающий собой ятулийские отложения, и в возрастном отношении принадлежат к верхнему ятулию. ...На основании этих данных мы наш разрез относим именно к самым верхам свиты, в которой встречен шунгит...

Нигозерские сланцы смяты в очень пологую широкую синклинальную складку с простираем $S3\ 334^\circ$, с падением от 5 до 8° ... Низы разреза <...> подвергались более значительному смятию в силу того, что материал, слагающий их, обладал большей пластичностью...

Результаты поисковых работ и перспективы дальнейших поисков шунгита.

...Имея такой геологический разрез, мы, разумеется, не могли с помощью мелких горных работ добиться положительных результатов поисков шунгита, приуроченных к более низким, чем наш разрез, стратиграфическим горизонтам перемежающихся черных известняков и углистых черных сланцев. ...Нами были произведены технические анализы сланцев из отвалов котлована. 1. Черный марающий сланец, жирный на ощупь с графито-подобными блестками: влага — 2,14, зола — 73,16; сера — 1,54, <...>; летучие — 3,48; углерод — 24,2%. 2. Матовый марающий углистый сланец с жилками пирита и кварца: влага — 1,91; зола — 81,88; сера — 2,0; летучие — 2,5; углерод — 15,8% (результаты даны на безводное вещество). Как видно <...>, углистые сланцы весьма далеки по высокой зольности от какой-либо из разновидностей шунгита и не могут, следовательно, рассматриваться как полезное ископаемое.

Большой интерес представляют Нигозерские сланцы, но в несколько ином применении их, а именно, в области естественных строительных материалов. В настоящее время производятся кустарные работы по извлечению камня в виде плит для тротуаров...

Каковы же перспективы поисков шунгита в районе Кондопоги? Здесь мы можем достаточно определенно заявить, что, имея разрез верхов шунгитоносной свиты, несомненно, должны встретить продуктивную толщу, лежащую значительно глубже по разрезу. К этому склоняет также и то обстоятельство, что на острове Лычном, находящемся вблизи изучаемого района, мы встретились с продуктивной толщей. Совершенно естественно можно предполагать и распространять эти данные и на Кондопожский район...

Перспективы комплексного использования шунгита для изготовления изделий из плавленого камня

1933 г. [9, с. 1—4]

При использовании жидкошлаковых топок неизбежно придется флюсовать шунгит, причем в качестве флюсов могут быть применены: известь, доломит, пегматит, плавиковый шпат, основные мартеновские шлаки и другие породы, содержащие основания.

Если учесть количество доломита в Шуньге и его неизбежную добычу вместе с Шунгитом, то для получения должного состава легко вытекающего шлака придется вести флюсовку шунгита из расчета добавки 50% обожженного доломита к весу золы...

Далее идет расчет состава шлака.

...Как видно, шлак вполне пригоден для изготовления изделий из литого камня. При централизованном потреблении шунгита и его годовой добыче в количестве 100 тыс. т, количество получаемого шлака <...> будет около 60—75 тыс. т... Количество потребляемого естественного доломита <...> определяется в 35—50 тыс. т...

Предлагается, в целях экономии тепла, процесс изготовления литого камня организовать непосредственно возле топки или генератора, в которых будет сжигаться шунгит.

Принимая стоимость шунгита 20 руб. за т (франко-потребитель) и стоимость доломита 15 руб. за т, получим стоимость тонны плавленных изделий по топливу и сырью 17 руб. против 31 руб. 97 коп. (вероятно, для существующих технологий). Приведенные расчеты ориентировочные, так как они составлены на основании весьма скудных данных, но, бесспорно, что показатели фактически будут более благоприятными, чем приведенные.

Инженер (Т. Н. Прохоров)

А. Н. КУЗНЕЦОВ

Элементы хозяйственной характеристики Ленинградской области и Карельской АССР сентябрь 1933 г. [6]

Импорт угля, питавшего Петербургский и Прибалтийский районы, возростал до войны из года в год. Этот импорт, составлявший в 1910 г. 4,25 млн т, достиг в 1913 г. 7,67 млн т (не считая кокса), что соответствовало 17,4% всего потребления угля в стране в этом году... Капиталистическое окружение и экономическая невыгодность импорта иностранного топлива при советской власти со всей остротой поставили вопрос об устойчивом энергоснабжении Ленинградского района.

...В современном топливном балансе области дальнепривозные топлива занимают преобладающее место. Путем дальнейшего решительного развития строительства гидростанций <...>, расширения мощности и ввода новых торфяных станций <...> и развития угледобычи из местных месторождений (Боровичи, Шунга), а также и использования дров и лесных отходов — будут решаться вопросы энергоснабжения на местной энергетической базе. Остающаяся непокрытой часть топливного баланса <...> будет в ближайшие годы удовлетворяться дальнепривозным топливом по линии укрепления транспортных связей с соответствующими топливными базами. Снабжение Мурманского севера строится на углях Шпицбергена или на Печорских углях <...>, снабжение Ленинграда и прилегающих районов — на донецком топливе и нефтетопливе (последнее — по Волге и Мариинской водной системе).

...Весьма интересна проблема использования шунгитов, основное месторождение которых расположено у Шунгского погоста... По проф. В. М. Тимофееву, шунгит является антрацитообразным веществом битуминозного происхождения. Шунгит характерен как своей относительно высокой калорийностью, так и трудным окислением, слабой сгораемостью, вследствие чего использование его как топлива, бесспорно, потребует специальных топков. Однако промышленная эксплуатация шунгитов диктуется не только перспективами его использования в топках: в нем содержится ванадий, который необходим для нужд металлургии и электропромышленности.

М. И. КАГАН

Ископаемые угли

сентябрь 1933 г. [5]

Угли Боровичско-Мстинского района... Шунгиты Карельской АССР

Приводятся самые общие сведения о Шунгском месторождении (по А. А. Иностранцеву и В. М. Тимофееву), данные об особенностях горения шунгита, о ванадии и калие в золе шунгита, а также упоминается возможность применения золы в качестве гидравлической добавки для получения пуццоланового цемента. Упоминается и направление использования первой разности в качестве микрофонного наполнителя, о применении шунгита вместо угля при производстве фосфора.

В результате работ Ленинградского ГРТ, общие геологические запасы шунгита второй разности по Шунгскому месторождению на конец 1932 г. доведены до 3 млн т.

Ленинградскому облпрокурору

после 15 ноября 1933 г. [15, с. 62]

Для подвоза в Ленинград шунгита, необходимого для испытания оканчивающейся стройкой опытной топки, Шунгиттрестом был

5 сентября с. г. заключен договор с СЗУРТ на подачу одной баржи емкостью до 700 т на пристань Шунгу в Онежском озере... В указанный срок баржа не была подана. Несмотря на ряд настойчивых телеграфных требований Шунгиттреста и настояний Карело-Мурманского Комитета при Леноблисполкоме, в течение всего сентября и всего октября баржа не была подана... Наконец, 28 октября, с опозданием больше чем на месяц, СЗУРТ подал баржу, каковая немедленно была погружена и 30 октября сдана была к буксировке.

...Баржа была выведена из Шунги только 15 ноября с наступлением морозов и замерзла на восточном берегу Онежского озера в Шале.

Усматривая в действиях СЗУРТа явную халатность, грозящую срывом срока испытания топки, настоящим просим принять необходимые меры воздействия против виновных в несвоевременной подаче и буксировке баржи.

Зам. Управляющего Шунгиттрестом (Шпильберг)

Управляющему Ленинградским Отделением Оргэнерго
Копия: Уполномоченному Наркомтяжпрома при Леноблисполкоме
т. Пылаеву

15 ноября 1933 г. [15, с. 71]

Настоящим Карело-Мурманский Комитет при Леноблисполкоме вынужден констатировать, что Ленинградское Отделение Оргэнерго срывает срок окончания работ по сооружению опытной топки для шунгита. Первоначальный срок был Вами намечен на 20.09, потом Вы обещали закончить работу к 10 октября, потом 20 октября Вы дали твердое обещание закончить работы к 15 ноября, теперь Вы обещаете закончить работы к 1 декабря.

Предупреждая Вас, что подобное отношение к строительству, производящемуся на основании постановления директивных органов, недопустимо, мы вынуждены констатировать, что ссылки Оргэнерго на недостатки материалов необоснованны...

Мы вынуждены еще раз предупредить об ответственности и сообщаем, что в случае, если топка не будет сдана 1 декабря, то Карело-Мурманский Комитет при Леноблисполкоме будет вынужден ставить вопрос о Вашей работе перед вышестоящими организациями.

Ответственный секретарь Карело-Мурманского Комитета при Леноблисполкоме (Мильнер)

И. И. ШПИЛЬБЕРГУ

17 ноября 1933 г. [15, с. 69]

Многоуважаемый Исидор Иосифович!

Дела обстоят из рук вон плохо. Из моего письма Мильнеру и из копии письма Мильнера Оргэнерго Вы увидите, что строительство топки

идет невероятно медленно. Вчера у меня было бурное объяснение в Оргэнерго по поводу письма Мильнера. Новиков отказывается от обещания сдать топку к 1 декабря и отказался назначить окончательный срок. Он до сегодняшнего дня не удосужился познакомиться с проектом и уяснить объем работ... Вообще же, качество работ низкое.

Баржа с Шунгитом еще не дошла до Вознесенья, вчера при мне туда звонили из СЗУРТа. Так как Онежский канал и Свирь частично замерзли, а сегодня ледостав на Неве, то, наверно, не удастся подать баржу и на Свирь для перегрузки на железную дорогу...

Я хочу завтра выехать в Петрозаводск и поднять вопрос об отгрузке шунгита с Онегзавода и считаю, что в Ленинград мне надо вернуться не позднее 25, так как Новиков опять начнет чудить.

(Т. Прохоров)

Северо-Западному Управлению речного транспорта

ноябрь 1933 г. [15, с. 73]

...Настоящим Карело-Мурманский Комитет при Леноблисполкоме настаивает на том, чтобы Вы приняли все зависящие от Вас меры к тому, чтобы баржа с Шунгитом была доставлена до закрытия навигации в Ленинград...

Обращаем Ваше внимание, что на основании постановления, как партийных, так и советских директивных органов испытание топки на шунгите должно быть закончено в 1933 г. и что ответственность за срыв работы ляжет целиком на СЗУРТ.

*Ответственный секретарь Карело-Мурманского Комитета
при Леноблисполкоме (Мильнер)*

УПНКТП СССР при СНК РСФСР

Центральный плановый сектор

22 декабря 1933 г. [15, с. 73]

...Сообщаем о ходе выполнения геологоразведочных и научно-исследовательских работ по тресту «Шунгит»... За 11 месяцев выполнены следующие работы. 1) По геологоразведке: закончена буровая разведка Шунгского месторождения; согласно предварительному отчету производителя работ геолога Рябова, общая цифра разведанных по категории А₂ запасов составит порядка 2,2 млн т. 2) Гидрогеологическая разведка Шунгского месторождения закончена и, согласно заключению гидрогеолога, «...гидрогеологические условия не являются препятствием к разработке...».

По научно-исследовательским работам... 4) Окончание работ по графитированию шунгита, не законченных в прошлом году ГИПХом, дало результаты, позволяющие рассчитывать на промышленную постановку этого графитирования, но в небольших масштабах, так как рентабельная

сфера применения шунгитграфита пока ограничивается лишь введением его в качестве наполнителя в агломераторную массу сухих элементов, результатом чего является значительно большая продолжительность действия элементов и снижение стоимости амперчаса выработанной им электрической энергии. 5) Построение и испытание топки Прохорова...

Оргэнерго затихло работу в два раза против договорных сроков (1 сентября 1933 г.), и лишь в настоящий момент топка заканчивается и сможет быть пущена в испытания лишь в начале января...

*УполНКТП СССР при СНК АКССР (Саар)
Зам. Управляющего тр. «Шунгит» (Шпильберг)*

Объяснительная записка к годовому отчету о деятельности треста «Шунгит» за 1933 г. [8, с. 10]

К началу 1933 г. было подготовлено 10 000 т шунгита, из коих 3 000 было отгружено для опытов. Исследование сжигания шунгита в топочных устройствах с кусковым золоудалением показало нерентабельность сжигания в них шунгита без внесения коренных конструктивных изменений, возможная и рентабельная газификация шунгита требовала установки дорогостоящих генераторов, капитальные затраты на установку которых не могли быть оправданы из-за незначительности запасов шунгита, не гарантировавших обеспечения достаточно-го срока службы газогенераторов. Вследствие этого Ленинградская промышленность не могла перевести часть своих предприятий на потребление шунгита, и добытая продукция лежала без потребления.

Использование шунгита как химсырья требовало также прежде всего промышленного разрешения проблемы его сжигания, ибо ванадий и молибден было рентабельно извлекать из золы шунгита только после одновременного использования теплотворной способности углерода его.

В 1933 г., за полтора месяца до консервации рудника, было выпущено 3 000 т шунгита второй разности... Всего в январе было занято 164 и в феврале 60 человек рабочих. Среднегодовое число составило 12 человек...

Систематической реализации шунгита не было. Добытые 3 000 т пошли на увеличение запасов товарной продукции: на 1 января 1934 г. — 54, 331 т шунгита 1-ой разности и 10 543,7 т шунгита 2-ой разности. Имела место только одна продажа. Институту Прикладной химии для изготовления микрофонного порошка было продано шунгита 7 064 кг 1-ой разности по цене 1 500 руб. за т (франко-вагон). Цена эта определялась <...>, исходя из стоимости конечного продукта — микрофонного порошка — 50 000 руб. за т.

Валовый выпуск продукции: шунгит 1-ой разности, 1932 г. — 53,071 т, 1933 г. — 11,035 т; 2-ой разности, 1932 г. — 10 628 т, 1933 г. — 3 000,850 т. Остатки: шунгит 1-ой разности на 1 января 1934 г. — 54,331 т, 2-ой разности — 10 628,0 т.

**Из финансового отчета треста «Шунгит»
за 1933 г. [15, с.114]**

Расходы по объектам: Шунгское месторождение — разведка шахтно-го поля — 115 тыс. руб., гидрогеологические работы — 120 тыс. руб.; Занежская партия (радиометрия) — 25 тыс. руб., Пудожгорское месторождение — 211 тыс. руб.; топка Прохорова — постройка — 104 820 руб., испытание — 78 428 руб. ...

**Н. П. ЯХОНТОВ
Шунгит [23]**

Под этим именем известна одна из природных разновидностей чистого самородного углерода. По внешнему виду шунгит походит на антрацит. Различают четыре его разновидности, в зависимости от чистоты и богатства углеродом. Наименее распространена первая, наиболее чистая разновидность. Ее цвет черный, блеск полуметаллический, смолистый; цвет черты серый; твердость 3—4; удельный вес от 1,8 до 2,0; излом характерный раковистый. На вид минерал стекловатый, плотный, но гигроскопичен и обычно содержит 7—8,5% воды, которую выделяет при 110°. Возможно, что при более высокой температуре может выделяться и еще вода, но уже конституционная. Способность шунгита растворяться в окислительных смесях, по-видимому, не является специфической, так как установлена возможность растворения и для графитов.

...А. К. Болдырев в списке минералов указывает: «шунгит — переход от антрацита к графиту». ...И шунгит, и антрацит дают аналогичную с графитом рентгенограмму, лишь не столь резко выраженную. Весьма возможно, что и в шунгите, и в антраците углерод находится в графитовой форме, но в состоянии большей дисперсности, причем в шунгите эта дисперсность еще больше, чем в антраците.

Далее приводятся подробные высказывания В. И. Вернадского и А. Е. Ферсмана о природе шунгита.

Приведенные взгляды В. И. Вернадского и А. Е. Ферсмана нельзя считать общепризнанными и окончательно решающими вопрос. Прежде всего нельзя настаивать на какой-либо аналогии шунгитовых образований и каменноугольных. Наличие в пустотах изверженных пород и в секущих их жилах шунгита говорит за генетическую связь изверженных силикатных пород и углерода шунгита. Была ли здесь ассимиляция и переработка битуминозных веществ, как полагает В. М. Тимофеев, утверждать тоже еще рано. Не исключена возможность принятия здесь той же точки зрения, как и для некоторых месторождений графита, а именно — допущение летучих газообразных углеводородов, являющихся газовым продуктом магмы, и после-

дующего распада и отложения углерода в виде шунгита. Объяснение особенно применимое для шунгита-I.

...Следует полагать, что описываемое месторождение (с. Шуньга) было когда-то покрыто сверху излившимися породами диабазового типа. Эти магматические излияния и явились, по-видимому, основной причиной обугливания и превращения органических остатков, давших материал для образования шунгита. Слагающие пласты обнаруживают волнистое залегание, местами падают очень круто и несогласно с другими. ...По мощности пласты не выдерживаются постоянными, иногда выклиниваются, а местами образуют линзы, облекаясь со всех сторон другой породой.

Строгой последовательности в чередовании пластов и в относительном высотном положении разных пород не наблюдается. Первая (блестящая) разность встречается чаще в верхней части пачки пластов, но была найдена и внизу. Вся толща носит следы динамических воздействий, обусловивших явления складчатости и кливажа.

...Как природа самих пород всей свиты, включающей шунгит, так и характер их напластования говорит за их осадочное происхождение.

Далее приводятся сведения о местах проявления черных сланцев Карелии, краткая характеристика четырех разностей шунгита и сведения о составе этих разностей, в том числе данные об относительном содержании рудных элементов; кратко характеризуются основные направления возможного промышленного использования шунгита.

И. Б. БОРОВСКИЙ, М. БЛОХИН **Рентгеноанализ карельского шунгита [3]**

Целью изучения <...> карельского шунгита методами X-лучей являлось: 1) Выяснение природы и состояния углеродистого вещества шунгита и сравнение характера его для трех основных разновидностей (блестящий, полублестящий и матовый). 2) Определение состояния и крупности основных минеральных примесей (главным образом, кварца), сопровождающих углеродистую часть, что имеет особенное значение для изучения предела обогатимости шунгитов. 3) Качественное определение присутствия молибдена во второй и третьей разностях.

Блестящий шунгит, или так называемая первая разность, представляет собой почти чистый углерод, в котором минеральные примеси составляют лишь 8–10%.

...О шунгите мы имеем лишь следующие литературные указания, что «шунгит является аморфным, промежуточным продуктом между углем и графитом» и что «при обработке серной кислотой шунгит приобретает структуру, близкую к графиту»...

Сравнение рентгенографических исследований шунгита и углей дает возможность сказать, что состояние углерода шунгита и угля — отлично, во всяком случае, в отношении крупности кристаллитов, на что указывает отсутствие диффузных ореолов, характерных для рентгенограмм витрена и дюрена на рентгенограммах шунгитов.

...Наиболее характерные линии графита совпадают с большой точностью с наиболее интенсивными линиями шунгита. Часть графитовых линий отсутствует на рентгенограммах шунгита, две графитовых линий (110) и (111) слиты в одну. ...Определение крупности кристаллитов <...> производилось по формулам Шерера и Лауэ-Брилля... Значение средней величины кристаллитов получается равным $1,2 \cdot 10^{-6}$ см (т. е. соответствуют 100 расстояниям между плоскостями 111 графита)...

Приведенные <...> результаты получены рентгеноанализом растертого в порошок <...> шунгита, и, таким образом, представляют собою исследование отдельных мелких кристалликов вне связи их друг с другом в естественной породе. Для изучения последнего были произведены снимки вырезанной из образца первой разности шунгита пластинки толщиной 1,5 мм, поставленной перпендикулярно рентгеновскому лучу... Рассчитанные по большинству линий этих рентгенограмм d_{hkl} <...> удовлетворительно совпадают с d_{hkl} приведенными ранее. Наиболее яркое кольцо, относящееся к кристаллографическим плоскостям (001), резко неоднородно по своей ширине... Это указывает на наличие некоторой действовавшей в определенном направлении силы...

...Полублестящий шунгит или т. н. вторая разность представляет собою вещество, содержащее 55,7% углерода и 44,3% минеральных примесей... Благодаря значительному процентному содержанию минеральных примесей линии углерода можно было обнаружить лишь с большим трудом... Для устранения не относящихся к углероду линий были получены дебаграммы шунгита, освобожденного от минеральных примесей плавиковой кислотой... Полученная дебаграмма такого образца <...> обнаруживает полное сходство с дебаграммой шунгита блестящего и указывает на одинаковую природу углерода в обоих разновидностях его...

Химический анализ указывает на присутствие во второй разности шунгита до 37% кремнезема, но не дает возможности определить состояние и кристаллическую модификацию его... Сравнение расчета дебаграммы шунгита второй разности по θ и I <...> с расчетом дебаграммы β -кварца показало <...>, что кремнезем второй разности шунгита является β -кварцем. ...Линейные размеры кварца — 1–5 мкм.

...Из 20 линий дебаграммы шунгита <...> 11 были отнесены к пириту. ...Выявлены 3 диффузных ореола, близкие к аморфному кварцу.

Матовый шунгит или так называемая третья разность, представляет собой вещество, содержащее лишь около 40% углерода. ...Судя по

дебаеграмме шунгита, обработанного азотной кислотой, можно сказать, что природа углерода третьей разности шунгита не отличается от углерода первой и второй разности.

Для качественного определения присутствия молибдена в шунгитах был проведен спектральный анализ второй и третьей разностей его, обработанных HNO_3 для удаления железа. ...Визуальными наблюдениями удалось установить в спектре <...> 4 линии молибдена...

Ф. Я. ТКАЧЕНКО

Геология и гидрогеология Шунгского месторождения шунгита (Карелия)

14 декабря 1933 г. [20]

...По договору между Северо-Западным Геологоразведочным трестом в Ленинграде и Трестом «Шунгит» в г. Петрозаводске были поставлены специальные исследования... Основной целью проведенных исследований было: выяснить гидрогеологические условия месторождения шунгита, допускающие или не допускающие возможность его разработки. Необходимо было определить водоносность шунгитоносной толщи пород, их водопрпускную способность и возможный приток в шахту, штреки или штольню при разработке; а так как месторождение ограничивается озерами, то помимо взаимоотношения озерных вод с водами грунтовыми, надо было выяснить и возможность их проникновения в горные выработки...

III. Геология. ...Проведенная партией гидрогеологическая съемка и буровые работы, выразившиеся в проходке семи гидрогеологических скважин глубиной от 20 до 98 м, а также данные буровых работ разведочной партии на шунгит и составленная нами геологическая карта окрестностей с. Шунги иллюстрируют довольно однообразное строение этого участка...

...Сланцевая толща пород <...> прослеживается по перешейку (см. карту) между Путк и Валгом-озерами вдоль обоих его берегов на северо-восток до д. Екимово и по восточному берегу Валгомозера до д. Тимохово. В этой северной части перешейка сланцы, перекрываемые диабазами, имеют хорошо наблюдаемый <...> выход по берегу мыса, вдающегося в Путкозеро у д. Екимово. В юго-восточной части перешейка границей распространения является линия, проходящая от восточного берега Валгомозера до западного — Путкозера, мимо д. Кулдосово... Непосредственные выходы сланцевой толщи на поверхность, в пределах участка, занимают относительно ограниченное место и приурочены, главным образом, к небольшому удлинённому холму Конткевича (карьер Шунгитрудника)...

...Чистая блестящая разность шунгита возникла вследствие геологических процессов, вызванных прорывающими сланцы диабазами, за счет углеродистого вещества этой сланцевой толщи...

Доломиты <...> неоднократно переслаиваются выше и ниже шунгита со сланцами и встречаются в них в виде различной величины линз... Примесь углистого вещества в виде очень мелких вкраплений наблюдается в заметном количестве и в доломитах... В обнажениях холма Конткевича нам удалось наблюдать в доломитах тонкие (до 1–2 мм), параллельно расположенные на расстоянии 2–3 см прослойки черного глинистого сланца. Выветрившиеся поверхности линз и пластов доломита в том же обнажении местами <...> рассыпаются в серую массу, состоящую из очень мелкозернистого кварцевого песка и глинистой пыли... Линзы доломита, хорошо видимые в обнажениях, <...> вообще представляют интересное явление... Имея различные размеры, от десятков сантиметров до десятка метров по длине и до 2-х метров толщиной, линзы встречаются: в различных местах кремнистых сланцев, глинистых, окремненных сланцев, и в самом шунгите. В некоторых местах можно наблюдать, что доломитовые линзы, заключенные в шунгите, на контакте сопровождаются прожилками шунгита блестящей разности или являются изогнутыми соответственно складчатой деформации пластов шунгита II-го, причем, <...> линза доломита до деформации залегала горизонтально и параллельно плоскостям напластования шунгита... В северо-западной конечности того же холма <...> в правой стороне подошвы мощной толщи кремнистого сланца мы видим одну из конечностей доломитовой линзы, разделенную трещинами деформации на три валуноподобных части, как бы внедренных в массу сланца, с резким контактом. ...Постоянное переслаивание разновидностей сланцев, шунгита, и доломита в виде линз, изменяющихся по мощности пластов, — отвечает, очевидно, литоральным береговым осадкам морского типа и длительного периода. Как в буровых скважинах, так и в указанном обнажении доломит во многих случаях имеет брекчиевидное включение окремненного и глинистого сланца, в других кернах доломит пронизывается апофизообразными жилками сланца. ...Следует отметить, что контакты доломитов с шунгитом вообще отличаются резкостью.

...По мере перехода от вод поверхностных к водам грунтовым — в коренных породах и ледниковых отложениях мы имеем увеличение сухого остатка и, следовательно, повышение минерализации. ...Химический состав коренных горных пород и моренных отложений наряду с выщелачивающей способностью атмосферной воды, безусловно, являются главными факторами минерализации грунтовых вод. ...Необходимо также отметить, что, несмотря на значительное разнообразие в колебаниях и величине сухого остатка, для рассматриваемых нами вод, все же они являются <...> маломинерализованными.

Наименьшими величинами в составе наших вод являются радикалы щелочных металлов, составляющие от 0,16 до 3,3 экв.% и анионы

сильных кислот, составляющие для Cl^1 от 0,7 до 7,72 и для SO_4^{11} от 0,73 до 11,6 экв.%. Для некоторого небольшого числа вод мы имеем изменения тех же групп радикалов в пределах: от 12 до 29 экв.% ... Радикал Fe обнаруживает только следы...

Для поверхностных и грунтовых вод участка доминирующими по содержанию и количеству являются: щелочно-земельные радикалы Ca^{11} и Mg^{11} и гидрокарбонат HCO_3^1 — как радикал слабых кислот. Для Cl^1 — 0,1–0,17 г/л, для магния — 0,001 – 0,006 г/л и для HCO_3^1 — 0,1–0,6 г/л.

...Почти для всех анализов Ph больше, чем величина 7,07 и составляет: 7,6–8,4 — это указывает на то, что по концентрации водородных ионов мы имеем воды щелочные, в которых гидроксильные ионы преобладают над водородными.

...Фильтрация озерных вод в коренные породы через малопроницаемые береговые и донные отложения имеет незначительное место...

Зеркало грунтовых вод, следуя, в общем, за изгибами поверхностного рельефа, имеет выпуклую в центре перешейка поверхность с уклоном в сторону обоих озер; причем, в районе школьного холма и вообще к прибрежной части Путкозера уклон больше, чем к Валгомозеру; это положение обуславливает собою как движение, так и направление движения грунтовых вод в сторону озер, питающихся этими водами.

...О возможности притока воды в горные выработки при эксплуатации месторождения... Было установлено <...>: среднее из двух определений, 29–30 м³ в час. ...Полученные величины являются приблизительными, ориентировочными, <...> при прочих равных условиях приток воды будет изменяться в соответствии с глубиной разработок и длиной основных штреков и квершлаггов...

Заключение. Рассматривая в совокупности все вышеизложенные данные, можно сказать, что гидрогеологические условия месторождения шунгита не являются препятствием для его разработки, но требуют большого внимания со стороны хозяйственных организаций при горных работах. Приведенные величины возможного при этом притока воды в вертикальные горные выработки являются нормальными в подобных условиях и не представляющими, при настоящих технически усовершенствованных водоотливных средствах, особых затруднений; однако необходимо постоянно иметь в виду, что в областях развития трещинных вод (при наличии изверженных и метаморфических пород) могут иметь место разнообразные случаи, и заранее предвидеть режимы шахтных или рудничных вод — очень трудно, и если появляются какие-либо основания опасаться внезапных прорывов или усиленных притоков воды в подземные выработки, особенно при необходимости вести разработку под озерами, необходимо производить тщательные разведки проб, упреждающие самую разработку. Точно так же, с момента закладки шахты, во время ее проходки и последую-

щей эксплуатации месторождения, необходимо поставить тщательный учет шахтных вод, такую же фиксацию всех тектонических трещин, пустот, их залегания и следить за возможным развитием новых трещин. Все это может в значительной мере обезопасить от неожиданных катастроф и получить новые данные для еще недостаточно разработанного учения о подземных водах.

Литература

1. А к о п я н Т. Отчет о работе по применению графитированного шунгита в лакокрасочной промышленности. 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 3. 20 с.
2. Б о г д а н о в В. Опытное сжигание шунгита в полугазовой топке на заводе «Красный гвоздильщик». 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 53. 5 с.
3. Б о р о в с к и й И. Б., Б л о х и н М. Рентгеноанализ карельского шунгита: Отчет Механобра. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 71. 16 с.
4. К а г а н Б. И. Завод окиси алюминия в Кандалакше // Сов. Карелия. 1933. № 3–4. С. 83–97.
5. К а г а н М. И. Ископаемые угли // Атлас энергетических ресурсов СССР. 1933. Т. 2, вып. 1. Ленинградская область и Карельская АССР. С. 14–18.
6. К у з н е ц о в А. Н. Элементы хозяйственной характеристики Ленинградской области и Карельской АССР // Атлас энергетических ресурсов СССР. 1933. Т. 2, вып. 1. С. 11–13.
7. О р л о в Н. А., У с п е н с к и й В. А. Ванадий в углеобразных битумах. Обзоры / Журнал прикладной химии. 1933. Т. VI. № 5. С. 1 010–1 022.
8. Отчет по основной деятельности за 1933 г. Трест «Шунгит» // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 3/25. 62 с.
9. Перспективы комплексного использования шунгита для изготовления изделий из плавленого камня. 1933 г. // ЦГА РК. Ф. 865, оп. 37, ед. хр. 5/33. 5 с.
10. Постановления СНК и переписка с геологоразведочной базой КАССР о природных богатствах республики, геологоразведочных работах и эксплуатации месторождений полезных ископаемых. 1933 г. // ЦГА РК. Ф. 690, оп. 3, ед. хр. 58/484. 45 с.
11. Постановления Уполномоченного Наркомтяжпрома СССР, годовой отчет треста «Шунгит» за 1932 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 1/4. 132 с.
12. Проекты топки для сжигания шунгита // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 431. 11 с.
13. Протокол совещания при Северо-Западном геологоразведочном тресте и переписка с ним по вопросу о разведочных работах на Шунгском месторождении // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 3/18. 50 с.
14. Протоколы Пленума Карело-Мурманского Комитета, совещаний при тресте «Шунгит» // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 1/3. 282 с.
15. Протоколы, сметы, пояснительные записки и переписка о постройке и испытании топок системы Прохорова для сжигания шунгита. 1933 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 2, ед. хр. 1/5. 120 с.

16. Разработка технологии изготовления угольных порошков для микрофона из шунгита. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 529.
17. Рябов Н. И. Отчет о поисковых работах на шунгит в окрестностях Шунгского месторождения. 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 395. 217 с.
18. Сеченов В. А. Окончательный отчет по работам Кочкомской шунгитовой партии. 1932 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 408. 58 с.
19. Технологическое испытание графитированного шунгита для получения коллоидной смазки (высокодисперсной масляной суспензии): Отчет ГИПХ, 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 533. 12 с.
20. Ткаченко Ф. Я. Геология и гидрогеология Шунгского месторождения шунгита (Карелия). 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 450. 82 с.
21. Харитонов Л. Я. Отчет о поисково-съёмочных работах на шунгит Спасогубско-Кондопожской партии. 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 463. 245 с.
22. Хондросс Л. Шунгитные сланцы для лакокрасочной промышленности // Сов. Карелия. 1933. № 3–4. С. 98–99.
23. Яхонтов Н. П. Шунгит // Полезные ископаемые Ленобласти и КАССР. Справочник. Л., 1933. Ч. II. С. 17–25.

Г л а в а 8

ГЕОЛОГИЯ И ГЕОХИМИЯ ШУНЬГСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 1934—1935 гг.

Н. И. Рябовым в 1932 г. был подготовлен «Промышленный отчет о разведке Шунгского месторождения шунгита», куда включены результаты работ 1932 г. В 1934 г. тресту «Шунгит» выслан уже окончательный отчет, содержащий все основные положения предыдущего, а также новые данные, полученные в 1933 г. Этот отчет является наиболее важной работой по геологии месторождения, поскольку с 1934 г. и до настоящего времени на участке не проводились разведочные работы. Лишь в 1969 г. в контуре подсчета запасов месторождения пробурена одна скважина (скв. 55), именно поэтому отчет Н. И. Рябова до сих пор не утратил своего информационного и научного значения. В 1934 г. появилась также весьма важная публикация Н. А. Орлова, В. А. Успенского, И. Н. Шаховцева, посвященная в целом геохимическим особенностям шунгитов. В ней высказаны очень существенные замечания по генезису шунгитового вещества. Очень важной вехой в изучении геологии Карелии явилась работа В. М. Тимофеева «Геологическая карта Карелии» с подробными комментариями, а также «Петрография Карелии», в которой есть раздел, посвященный шунгитам.

В 1934—1935 гг. продолжались работы по испытанию топки Прохорова. В целом технологические испытания шунгитов постепенно заканчиваются, а сам трест «Шунгит» в 1935 г. решением СНК АКССР ликвидируется. Свертывание всех направлений изучения шунгитов помимо того, что большинство предложенных технологий переработки зависело от успешности реализации способов сжигания шунгитов, было также обусловлено и начинающимися массовыми репрессиями специалистов и руководящих работников.

Н. И. РЯБОВ

Отчет о геологоразведочных работах на Шунгском месторождении шунгита, производившихся шунгитовой геологоразведочной партией ЛГГГТ в 1932—1933 гг. [19]

Введение. ...Работы проводились начиная с февраля 1932 г. по конец января 1934 г. Л.Г.Г.Г. Трестом по договорам с Трестом «Шунгит»... Из указанного времени около 8 мес. было затрачено на прове-

дение специальных гидрогеологических работ... Остальное время <...> было затрачено на детальную разведку узкой, примыкающей к западному берегу Путкозера полосы шунгита, между Шунгской больницей и д. Логовской... Итогом <...> работ <...> явилось окончание детальной разведки <...> шахтного поля, обеспечивающего своими запасами шахту с годовой производительностью в 100 000 т шунгита... Но проведенными работами далеко еще не изучено Шунгское месторождение, даже в пределах узкого водораздела озер Путкозеро – Валгмозеро. ...Его ни в коем случае нельзя рассматривать как окончательно разведанное месторождение...

Раздел 1. «Географическое положение и пути сообщения». ...С проведением Беломорско-Балтийского канала возможности сообщения по водным путям для Заонежского района значительно расширяются, так как по нему представляется возможность транспортирования грузов на север, в частности, в с. Кандалакшу, что в связи с ранее намечавшимся использованием шунгита при электровозгонке фосфора из хибинских апатитов, приобретает значение благоприятной и значительной экономической предпосылки в пользу месторождения.

Раздел 2. «Краткая геологическая характеристика района». ...Месторождение является частью древнейшей геологической формации <...> наряду с различными кристаллическими породами... Геологический возраст ее определяется как верхний ятулий. ...В состав ее входят конгломераты, кварциты, мраморовидные доломитизированные известняки, глинистые и песчано-глинистые сланцы, переслаивающиеся с различной степенью измененными диабазами. ...Проф. В. М. Тимофеев <...> подразделяет толщу на два отдела – нижний Сегозерский и верхний Онежский... Породы нижнего отдела представляют собою весьма последовательный цикл осадков мелкого моря начиная от типичной прибрежной фации – конгломератов, до доломитизированных <...> известняков. ...Породы верхнего отдела до работ 1932 г. почти не изучались. ...Преобладающая роль в известной нам части разреза верхнего отдела, несомненно, принадлежит песчано-глинистым и глинистым сланцам. ...Второй литологической особенностью верхнего отдела <...> является заметное содержание почти во всех породах его углеродистого вещества. Обогащенность углеродистым веществом под влиянием каких-то, до сего времени не установленных причин двух пропластков этой толщи и положило начало для образования из них в более позднее время породы, которую мы теперь называем шунгитом.

Отсутствие резкой фациальной границы в известной нам части верхнего отдела, при весьма постепенных переходах одной фации в другую, с образованием смешанных горизонтов, делает совершенно

невозможным расчленение отдела по литологическому составу входящих в него пород и вынуждает нас ограничиться лишь <...> условно проведенными границами между <...> двух типов названных выше сланцев. Такой границей может служить шунгит. ...В кровле шунгита будут залегать песчано-глинистые сланцы, подстилающими же его породами являться тонколистоватого сложения типичные глинистые сланцы. ...Известная нам мощность песчано-глинистых сланцев около 50 м, мощность же глинистых сланцев <...> не менее 200–250 м ...

На Шунгском месторождении мы имеем две пластовые залежи шунгита — верхнюю <...>, по мощности в среднем около 0,30 м, и нижнюю, мощностью около 3 м. Разделенные между собой небольшим пластом серого кристаллического доломитизированного известняка оба указанных пласта шунгита залегают на границе глинистых и песчано-глинистых сланцев.

Раздел 3. «Геологическое строение участка». 1. Краткая характеристика четвертичных отложений... 2. Литологический состав и стратиграфия шунгитоносной толщи. При обработке скважин на месте работ из сланцевой толщи нами выделялось три типа сланцев: 1) окремненный песчано-глинистый, 2) кремнисто-глинистый, или так называемый лидийский камень и 3) глинистый сланец. ...Однако просмотр части шлифов <...> показал, что разделить так сланцевую толщу нет достаточных оснований. По составу окремненные, песчано-глинистые и кремнисто-глинистые сланцы являются образованиями, весьма близкими друг другу, и принадлежат к одной и той же переходной группе песчано-глинистых сланцев...

Песчано-глинистые сланцы макроскопически представляют собой плотную, лишь в редких случаях с различной простым глазом зернистостью породу, с хорошо выраженной тонкой слоистостью, обычно в один, два или несколько см. ...Характерным для сланца этого типа является раковистый, чаще плоскораковистый излом. Под микроскопом существенными составными частями этих сланцев являются тонкозернистая песчаная масса, глинистое вещество и мелкорассеянное между песчинками и в глине углеродистое вещество. Песчаная масса состоит, по-видимому, из тонких <...> зерен кварца, <...> зерен полевых шпатов и <...> чешуек биотита. ...Количественные соотношения песчаной и глинистой масс <...> непостоянны <...>, песчаная масса несколько преобладает над глинистой... Верхние горизонты характеризуются несколько большей величиной зерна и меньшей однородностью песчаной массы. ...Чем тоньше зерно основной массы сланца, тем больше в нем содержание углерода... Песчано-глинистые сланцы составляют большую часть коренной кровли шунгита, но все же они не нацело слагают ее. В нижней

части кровли <...> сланцы переслаиваются с типичными глинистыми сланцами и серыми кристаллическими доломитизированными известняками...

Глинистые сланцы. ...Мягкие, обычно тонколистоватого сложения они, как правило, обладают очень постоянной почти совершенной черной окраской... Под микроскопом сланцы представляются совершенно черной непрозрачной массой, с редкими, одиночными зернами кварца. ...Зольность сланцев, а, следовательно, и органическая масса, более или менее постоянная на значительной глубине, а состав золы отвечает составу типичных глинистых сланцев.

Доломитизированные известняки. ...Неоднократно переслаиваются и с песчано-глинистыми сланцами, залегающими в кровле шунгита, <...> и с подстилающими шунгит глинистыми сланцами, а также в виде небольших линз и гнезд наблюдаются и в самом шунгите. ...Под микроскопом основная масса доломита состоит из тонких зерен карбонатов, часто с хорошо выраженными, кристаллографической огранкой и спайностью, с подмесью в заметном количестве черного углеродистого вещества. Это последнее, как правило, выполняет промежуточное между зернами карбонатов пространство, но наблюдаются также и включения его <...> в самих кристалликах доломита. ...В более или менее крупных выделениях углеродистого вещества наблюдаются <...> мелкие зернышки карбонатов, как бы плавающих в черной углеродистой массе. ...К числу примесей в доломитах <...> должно быть отнесено также глинистое вещество...

...Вопрос практического использования доломитизированных известняков и, в особенности, пласта, разделяющего обе залежи шунгита, всегда представлял собой большой интерес <...>, так как <...> от этого зависело еще и промышленное освоение верхней небольшой залежи шунгита, небольшая мощность которой заведомо не допускала возможность самостоятельной выемки ее. В начале <...> 1933 г. «Стромтрест» по инициативе треста «Шунгит» произвел испытание цемента, изготовленного из Шунгских доломитизированных известняков... Нам известно, что цемент оказался вполне удовлетворительный... При достаточном технологическом изучении и серьезной проработке этого вопроса, шунгские доломиты смогут найти себе применение в производстве цемента «Сореля».

Не менее интересным с практической точки зрения явится применение <...> доломитизированных известняков в качестве флюса для жидкого удаления золы шунгита при его сжигании в топке инж. Прохорова. ...Его потребность <...> полностью может быть удовлетворена за счет добычи пласта, разделяющего верхнюю залежь шунгита от нижней, а частично и за счет попутной с шунгитом добычи включений и прослоев доломита в самом шунгите.

Диабазы. В форме нескольких небольших по мощности интрузивных залежей в толще подстилающих шунгит глинистых сланцев были встречены <...> в скв. № 1 на глубине от 50 до 97 м. Наиболее высокая из них <...> на глубине 40 м ниже пласта шунгита. ...Небольшие по мощности пластовые интрузии диабазов, естественно, не могли сопровождаться крупными контактно-метаморфическими воздействиями на интродуцированные ими глинистые сланцы... Эффект такого воздействия <...> сопровождался образованием небольшой, мощностью в 10–15 см, раздробленной зоны в сланцах с сетью мелких, беспорядочно ориентированных и быстро затухающих <...> трещинок. Эти трещинки <...> дали начало сети <...> жилок сульфидов железа с примесью медьсодержащих минералов. ...В контакте диабазов со сланцами наблюдается также и небольшое окремнение последних, превращающее их в сланцы, весьма похожие на типичный лидийский камень... Что же касается эндоконтактных изменений самих диабазов, то они <...> незначительны и сводятся, по-видимому, к частичному механическому захвату материала сланцев, к несколько более тонкой раскристаллизованности их и к известной обогащенности рудными выделениями непосредственно в контактной зоне.

...Разрез шунгитоносной толщи <...> оставляет достаточно отчетливое впечатление о сравнительно быстрой смене осадков в вертикальном направлении и их небольшой мощности. ...Крупные фации <...>, как-то: песчано-глинистая, глинистая и известково-глинистая, остаются более или менее выдержанными только в общих чертах <...>, мы нередко наблюдаем прослой доломитов в сланцах и обратно. ...Граница между фациями не всегда выражена достаточно резко, и мы нередко наблюдаем постепенный переход одной фации в другую. Постепенность <...> смены <...> проявляется <...>: в одних случаях в образовании смешанных, промежуточных горизонтов и в образовании промежуточных пачек переслаивания, в других же случаях только в образовании небольших по мощности промежуточных пачек переслаивания пропластков, мощность которых измеряется всего лишь единицами см или даже долями см. ...Переход песчано-глинистых сланцев в доломиты осуществляется почти всегда образованием смешанных, промежуточных горизонтов известковистых песчано-глинистых сланцев и переслаиванием этих последних с тонкими, постепенно возрастающими по своей мощности пропластками доломитизированных известняков. Такой же постепенный характер перехода мы наблюдаем и от песчано-глинистых сланцев к глинистым и, еще лучше, от шунгита к глинистому сланцу. В последнем случае переход осуществляется настолько медленно и так постепенно, что граница между шунгитом и глинистым сланцем со-

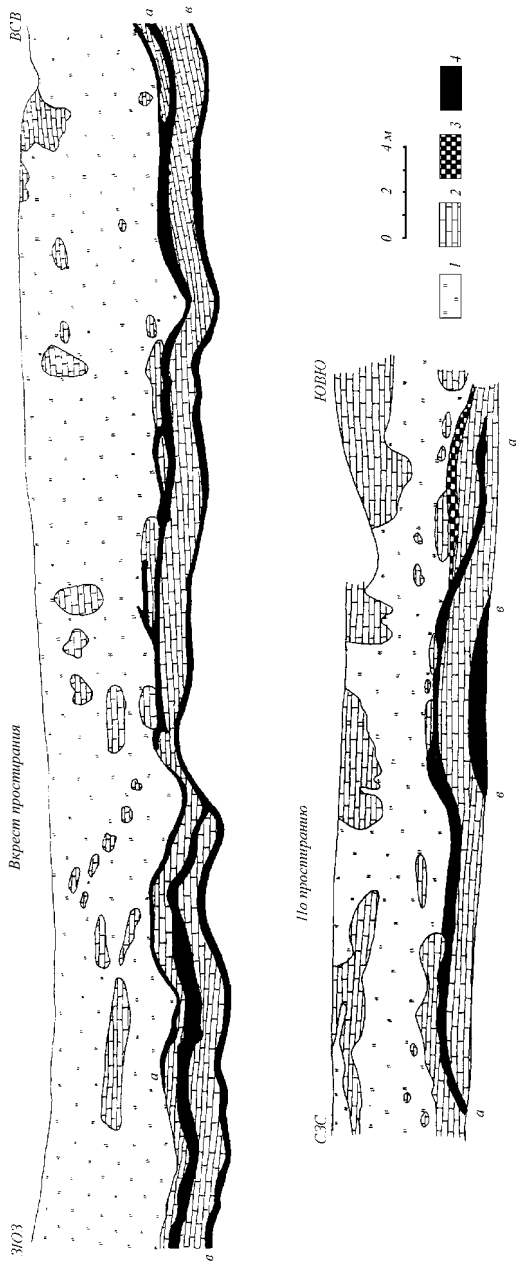
вершенно исчезает. Но наряду с таким постепенным, а иногда даже и неувловимым переходом одной фации в другую <...> имеются фации с резким, внезапным переходом. К числу их должны быть отнесены лидийский камень и доломитизированные известняки, эти последние и шунгит.

...О сравнительно быстрой изменчивости толщи в горизонтальном направлении мы приходим на основании изучения геологических разрезов по разведочным профилям. Последние <...> пестрят линзами и чечевичными прослоями друг в друге абсолютно всех членов свиты. Еще в более резкой и яркой форме изменчивость толщи в горизонтальном направлении наблюдается во вскрытой эксплуатационным карьером и подземными выработками северной части месторождения. Здесь в пласте шунгита и в лидийском камне довольно часто наблюдаются короткие, с округлыми очертаниями линзы <...> и чечевичные прослои доломитизированных известняков, мощностью в несколько десятков см, иногда до 1 м и даже несколько больше, прослеживающихся на протяжении всего лишь немногих единиц м, порядка 2–3–4, редко несколько больше.

Вот эта быстрая изменчивость осадков <...> служит бесспорным доказательством мелководности бассейна...

Структура месторождения. ...Проведенные работы позволяют нам построить лишь упрощенную схему структуры месторождения, совершенно не отражающую интенсивную перемятость свиты и возникающие в ее условиях второстепенные структурные формы. ...Для иллюстрации перемятости свиты мы прилагаем <...> развернутую зарисовку борта эксплуатационного карьера и зарисовки подземных выработок в самой северной части месторождения (см. *прилож. № 11*).

...Разведанная нами залежь шунгита на площади, ограниченной с севера скв. № 15, а с юга д. Логовской, представляется нам сравнительно крупной, открытой в своей центральной части в сторону Путкозера синклиальной складкой, замкнутой на севере и замыкающей или по крайней мере обнаруживающей определенную тенденцию замкнуться и на юге (близ д. Логовской) <...> (см. *приложение № 3 и 6*). Западное крыло складки, переходящее в центральной части водораздела озер Валгмозеро – Путкозеро в свод антиклинали, в большей своей части смыто, что совершенно определенно установлено тремя скважинами за № 12, 21, и 8... В небольшом обнажении на северо-западном склоне школьного холма, близ <...> скв. № 1, мы наблюдаем крыло синклинали, круто падающее под углом 40–45° в сторону Путкозера. В разрезе Конткевича № 18 (восточнее скв. № 14) вскрыто второе восточное крыло синклинали с несколько более пологим обратным падением под углом 12–15°.



Зарисовка северо-западного борта эксплуатационного карьера
приложение № 11 отчета Н. И. Рябова [18]

1 — лидиты; 2 — доломиты; 3 — шунгит-III; 4 — шунгит-II

...Западное крыло синклинали прослежено по своему простира-
нию на протяжении примерно 800 м, считая от скв. № 1. ...Легкая
изогнутость залежи в направлении простираания складки <...> улавли-
вается <...> буровыми скважинами... К юго-востоку от скв. № 1, 19,
14, 17, 23 и 22 залежь <...> постепенно погружается и в <...> скв. за
№ 24, 31, 33 и 35 не была пересечена на глубинах порядка 100 м, и
даже несколько больше. В этой <...> части залежь <...> из замкнутой
на севере синклинали переходит в открытое в сторону Путкозера
крыло синклинальной складки с не совсем выдержанным падением
в отдельных своих точках. Заложённая в 200 м на юго-восток от
скв. № 24 <...> скв. 32 устанавливает сравнительно крутое восстание
пласта, чем и фиксируется начало замыкания с юга <...> складки...

...Залежь <...> обнаруживает сильную перемятость и осложнен-
ность мелкими, но многочисленными складчатыми формами, как
по простираанию, так и по падению. Из <...> зарисовок борта карье-
ра и горных выработок (см. *прилож. № 11*) видно, как мелкие склад-
ки разнообразной формы иногда с пережатыми или растянутыми
чуть ли не до разрыва крыльями осложняют пласт в обоих основных
направлениях. Наряду с очень мелкими <...> складками наблюдаются
и такие, высота которых измеряется 4–5 м, а ширина 25–30 м.
...По простираанию они <...> более пологи, но соответственно боль-
шей ширины. ...Второстепенные складчатые формы, накладываясь
на основную крупную складчатость, заметно осложняют характер
залегания свиты и придают ей сложную волнисто-гофрированную
поверхность.

...В ряде случаев мы наблюдали растянутые до небольших разры-
вов мелкие складки, относящиеся по своей форме к типу флексур и
флексур-сбросов, с амплитудой в 0,5–1,0 м. ...Вблизи входа штольни
№ 5 в карьер мы наблюдаем структуру очень небольшого надвига с
обнаженной пришлифованной плоскостью, круто падающей в сторо-
ну Путкозера под углом порядка 60–65°... Между школьным холмом и
холмом Конткевича двумя скважинами, № 7 и 16, был пересечен тек-
тонический шов, состоящий из мощной и яркой тектонической брек-
ции, сцементированной мелкими кальцитовыми жилками. ...Две бу-
ровых скважины за № 26 и 27, <...> по обе стороны сбрасывателя, на
расстоянии 15 м от него <...> пересекли мощную толщу сильно брек-
чированных смешанных пород и пересекли <...> часть пласта шунги-
та <...>, однако <...> характер обнаруженной <...> дислокации остал-
ся до сего времени не выясненным. ...Небольшая величина верти-
кального смещения пород, оцениваемая по гипсометрической карте
почвы пласта шунгита в 1,5–2 м <...>, и значительная мощность брек-
чированных пород, начиная с самых верхних горизонтов <...>, дает,
скорее, основание относить эту дислокацию к типу сдвигов, чем к

сбросам, небольшое же вертикальное смещение надо рассматривать, по-видимому, как второстепенное, сопровождавшее сдвиг явление.

Помимо описанных осложнений основной складчатости <...> мы встречаемся еще и с куполовидными формами, по своим размерам значительно превосходящими мелкие вторичные складки, к числу их должно быть отнесены формы участков скв. № 1 и 28...

...Мы не располагаем в данный момент достаточными данными для объяснения генезиса наблюдающихся структурных форм <...>, нам совершенно неизвестно происхождение мелкой складчатости, осложняющей основные складки <...> одновременно и по простиранию, и по падению их. Является ли эта мелкая складчатость результатом проявления более поздних и совершенно самостоятельных орогенических движений, <...> или же она возникла в результате <...> затухающих движений наиболее раннего и единственного складкообразования? Точно так же не ясны нам возраст и происхождение сдвигов или сбросо-сдвигов... Не совсем ясно и происхождение куполовидных поднятий... Наиболее вероятным объяснением их происхождения является внедрение в осадочную толщу диабазовой лавы. Скважина № 1 <...> пересекла несколько интрузивных залежей суммарной мощностью в 37 м. Совершенно очевидно, что внедрение диабазов в осадочную толщу не могло пройти бесследно для нее, и оно неизбежно должно было сопровождаться теми или иными поднятиями.

...Глубокой эрозией <...> следует объяснить отсутствие шунгита в узкой долине, проходящей почти по самой центральной части водораздела, разбуренной скважинами № 21, 12 и 8...

Раздел 4. «Результаты разведочных работ». ...В соответствии с простиранием шунгитоносной толщи и пластовой формой залежи шунгита, разведка <...> осуществлялась буровыми скважинами по сетке <...> со стороной квадрата в 200 м и с одной скважиной в центре его. Всего на месторождении пробурено 42 скважины общим метражом 2 985,72 м, в числе которых 7 гидрогеологических. Из 42 скважин — десять оказались пустыми; три мелких, недобуренных до шунгита: за № 5 — разведочная, 5 и 6 гидрогеологические; 13 — законсервирована, а остальные 23 скважины дали положительный результат.

...Нижняя залежь шунгита прослежена по простиранию, включая сюда и самую северную часть месторождения, разведанную инженером Конткевичем примерно, на 1 км. Она представляется полосой, вытянутой вдоль западного берега Путкозера, шириной в среднем около 300 м и средней мощностью в три с небольшим м. ...Залежь шунгита в качественном отношении настолько не постоянна, что <...> в южной своей части, разбуренной скважинами за № 3, 28 и 30, и в северной, разбуренной скважиной № 20, оказалась очень зольной, с содержанием золы свыше 60%, вследствие чего участки указанных скважин исключены из подсчета запасов...

...Прилегающая к Валгомозеру часть водораздела была разбурена всего лишь двумя скважинами за № 3 и 5. Первая из них пересекала самую нижнюю часть пласта, настолько зольную, что мы ее рассматриваем как сланец. Скважина № 5 остановлена по ошибке несколько рано, она была закрыта на том основании, что с глубины 25,2 м вошла в мягкий глинистый сланец, рассматривавшийся в начале работ как сланец, подстилающий шунгит. Позднее выяснилось <...> (скв. № 11, 18), что типичные глинистые сланцы могут залегать и в кровле шунгита. Это обстоятельство заставило нас <...> прийти к заключению <...>, что в прибрежной, примыкающей к восточному берегу Валгомозера части водораздела шунгит может быть, и <...> эту часть водораздела необходимо разведать. ...Территорию севернее больницы также следовало бы разведать. Наибольшего интереса заслуживает законсервированная в 1932 г. <...> скв. № 13... Судя по вскрытой ею толще окремненных песчано-глинистых сланцев, она должна будет встретить шунгит, <...> она может открыть перед нами возможность проследить залежь шунгита несколько южнее, возможно, почти до самой д. Кулдосово.

Только в случае положительного решения вопроса об эксплуатации Шунгского месторождения, следовало бы разведать примыкающую к восточному берегу Валгомозера полосу и проследить ее, в случае обнаружения шунгита, в направлении д. Кулдосово. Для соединения же ее с полосой Путкозера рассечь водораздел <...> профилем вкрест простираения толщи <...>, заложенным от д. Деригузово, через скв. № 13, до Валгомозера.

Раздел 5. «Краткая характеристика пластовой залежи шунгита».
...По литологическому составу пластовая залежь шунгита не является однородным, выдержанным образованием. Не говоря уже о включениях <...>, какими являются доломит, типичный глинистый сланец, кварцево-кальцитовые жилки и рудные конкреции, даже с точки зрения содержания развитых в ней разностей, пластовая залежь шунгита в различных своих частях не постоянна. На это впервые обратил внимание в 1878 г. Конткевич и тогда же подразделил шунгит по внешним признакам на три разности: 1) черную с интенсивным алмазным блеском, 2) серую с графитовым блеском и с параллелепипедальной отдельностью и 3) матовую разность. Изучавший в 1928 г. <...> месторождение <...> В. И. Крыжановский не совсем удачно назвал их 1-й, 2-й и 3-й разностями, так как с точки зрения последовательности образования их блестящая разность шунгита, как, несомненно, образовавшаяся в наиболее позднюю стадию формирования месторождения, не должна быть обозначена 1-ой разностью, а для обозначения номерами остальных двух разностей просто нет достаточных геологически обоснованных данных. ...Предложенная В. И. Крыжановским

классификация шунгита в силу своей простоты укоренилась и стала общеизвестной, поэтому мы сохранили ее в описаниях буровых скважин, сохраняем ее и в тексте настоящего отчета.

...Указанные три разности шунгита вряд ли могут быть разделены по своему химическому составу. Исключение может составить только блестящая разность <...>, как наиболее приближающаяся к чистому аморфному углероду. Что же касается второй и третьей разностей, то между ними в химическом отношении, по-видимому, нет никакой разницы, и она сводится исключительно к различному <...> содержанию органической массы в них (вторая разность менее зольна). ...Состав органической массы 2-ой и 3-ей разностей шунгита, а также и сланцев более или менее одинаков и постоянен <...>. Обращает на себя внимание особенно малое содержание Н в органической массе всех их, для шунгитов же в среднем около 1%... Постоянное содержание Н в них (в шунгитах – 2, 3) дает больше оснований рассматривать органическую массу обоих, наиболее распространенных разностей шунгита, как сложное органическое соединение, а не как аморфный углерод. По степени полимеризации органической массы шунгита они должны занимать, по-видимому, промежуточное положение в ряду антрацит–графит. Бедность Н органической массы шунгита, несомненно, является главной причиной его слабой активности, определяющей вместе с высокой зольностью и заметной сернистостью низкие качество и достоинство его как минерального топлива.

Что же касается золы шунгита, то ее влияние на топливные свойства обуславливается, по-видимому, не столько количеством золы, сколько, главным образом, равномерным мелкодисперсным характером распределения ее в органической массе. Такой характер распределения минеральных примесей в органической массе шунгита обуславливает собой трудность обогащения его и очень слабую эффективность различных методов обогащения. По химическому составу зола 2-ой и 3-ей разностей шунгита <...> качественно ничем не отличается одна от другой и отвечает составу типичных песчано-глинистых образований...

В связи с намечающимся в настоящий момент использованием шунгита в металлургии, необходимо отметить, что помимо высокой сернистости – в среднем 4,5–5%, шунгит заключает в себе и другие вредные компоненты, как, например, Р и As. ...Можно думать, что Р почти полностью связан со щелочноземельными металлами и находится в минеральной части шунгита в виде фосфорной и пирофосфорной кислот. ...Анализом одной рудной конкреции <...> обнаружено содержание As в сульфидах, являющегося, по-видимому, изоморфной примесью в серном колчедане. ...Не исключается возможность частичного нахождения его и в органической массе шунгита.

По своим внешним признакам обе разности шунгита отличаются одна от другой. ...Отличие их сравнительно резко в наиболее «чистых» образцах <...> (т. е. при сопоставлении резко отличающихся по количеству золы образцов), а так как в природе наблюдаются <...> переходы от малозольного с 30% золы шунгита до 70% и даже больше, то по аналогии с зольностью и в текстурном отношении существуют промежуточные разности...

2-я разность обладает мелкой параллелепипедальной отдельностью и серым графитовым блеском. Величина отдельности колеблется от $1 \times 0,5 \times 5$ см, иногда несколько больше, до $0,5$ и $0,4 \times 0,5 \times 0,4$ см. Такое сложение <...>, в особенности при очень мелкой отдельности, напоминает, в известной степени, внешнее сходство его с антрацитом. Зольность 2-й разности колеблется от 30 до 50%.

3-я разность лишена блеска, не обладает какой бы то ни было правильной формой отдельностью и представляется серовато-черной плотной породой, в некоторых случаях с ощутимой очень тонкой зернистостью. Зольность ее высока, обычно выше 50%... В образцах с зольностью выше 60% появляется сланцеватое сложение, тем резче выраженное, чем выше зольность их.

Наиболее резко отличается по своему внешнему виду от 2-ой и 3-ей разностей блестящая 1-ая разность шунгита. Совершенно черного цвета с интенсивным алмазным блеском... Зольность ее в некоторых случаях очень незначительна, лишь доли процента, в некоторых же случаях <...> более 20%. Таким образом, и блестящая разность шунгита является, по-видимому, пестрым в отношении золы материалом. Подтверждением высказанному предположению может, в известной степени, служить различность текстур ее. В данный момент можно выделить два типа их: 1) сплошную с тонким раковистым изломом и 2) с тонко-параллелепипедальной отдельностью, совершенно такой же, как и во 2-й разности.

Появление сланцеватости в образцах с зольностью более 60% дало нам основание для установления предела содержания золы в 3-ей разности шунгита, 60% золы и было принято нами за предельное содержание ее в шунгите. Таким образом, зольность шунгита колеблется от 30% до 60%.

Теплотворная способность шунгита <...> колеблется от 5 800 до 4 000 кал. для 2-ой разности и от 4 000 до 3 000 кал. — для 3-ей, в среднем же она будет, по-видимому, не менее 4 000 кал.

...Содержание V_2O_5 в золе <...> колеблется в пределах от 0,21 до 1,15% в золе шунгита 2-го, от 0,27 до 0,64% в золе шунгита 3-го и от 0,20 до 1,15% в золе глинистого сланца, развитого в пределах одной и той же пластовой залежи. ...Мы не знаем в настоящий момент соединения, в форме которого V находится в шунгите, не знаем также и

генезиса его. ...Не исключаем возможности адсорбции его органическим веществом и даже самым глинистым материалом толщи. ...Нельзя не обратить внимание на то <...>, что 2-ая разность <...> оказывается, как правило, <...> более богатой по содержанию V_2O_5 . Вот это обстоятельство дает основание предполагать, что V, если не полностью, то в известной своей части, связан с органическим веществом шунгита и глинистых сланцев.

Для иллюстрации количественного развития каждой из трех называвшихся разностей шунгита, к отчету прилагаются несколько зарисовок подземных выработок, пройденных в разное время в основной пластовой залежи его <...> (см. приложение № 16). Наибольшим развитием пользуется вторая разность шунгита, примерно на 2/3 слагающая нижнюю пластовую залежь его; третья же разность развита в заметно меньшем количестве, составляя примерно 1/3 пласта, и, наконец, менее всех развита блестящая разность. Последняя наблюдается обычно в форме мелких пластовых жилков, мощностью от долей см до нескольких единиц см. Иногда <...> жилки <...> обнаруживают небольшие местные раздувы до 10–12 см. ...В буровых скважинах блестящая разность шунгита была встречена в нескольких случаях, с одной стороны, в форме мелких неправильных выделений в кварцево-кальцитовых жилках, в доломитах, диабазовых и сланцах, а с другой, в форме таких же мелких пластовых жилков в основной пластовой залежи шунгита, как и в подземных выработках. ...Блестящая разность шунгита развита на месторождении далеко неравномерно; во всяком случае, северная и наиболее высокая часть месторождения представляется в данный момент наиболее богатой блестящей разностью. ...По данным <...> эксплуатационных работ 1932 г., выход блестящей разности составляет 0,1–0,2% по отношению к общей добыче шунгита.

Залегая жилками, блестящая разность шунгита резко выделяется от остальной массы пласта. В противоположность ей, 2-я и 3-я разности шунгита не ограничиваются резко одна от другой ни в вертикальном, ни в горизонтальном направлениях. 3-я разность представляет собой разнообразные по величине и форме включения в наиболее развитом шунгите 2-м. Разнообразной величины и формы линзы, гнезда и пропластки шунгита 3-го самым различным образом, не укладывающимся в рамки какой бы то ни было закономерности, сочетаются с шунгитом 2-м.

В совершенно аналогичных по форме, но несколько меньшей величины и также незакономерно распределяющихся по пласту включениях, наблюдается серый кристаллический доломит, в литологическом отношении совершенно тождественный с подстилающими и перекрывающими шунгит доломитами.

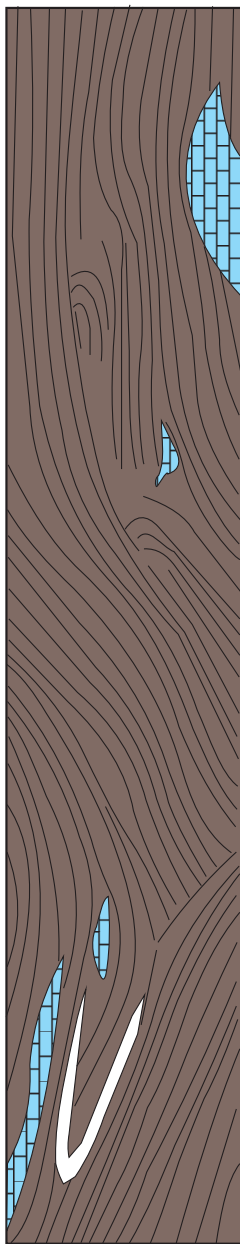
...Необходимо еще упомянуть о наличии мелких по мощности и обычно быстро выклинивающихся по простираению (на протяжении нескольких метров) кварцево-кальцитовых жилках и жилках гюмбелита, а также и о мелких рудных включениях. Кварцево-кальцитовые жилки чаще всего <...> являются пластовыми, но нередки случаи, когда они являются типичными секущими жилками. ...Маленькие по мощности, в единицы см, редко в 8–10 см, жилки эти, несмотря на содержание в них карбоната Sr, интересны только с геохимической точки зрения. ...Жилки гюмбелита еще более мелки. ...Чаще всего они наблюдаются на границе 2-ой и 3-ей разностей шунгита, но нередки случаи наблюдения их и во 2-ой разности. ...Он встречается и в толще подстилающих шунгит глинистых сланцев <...> в форме еще более тонких жилков, беспорядочно секущих сланцы, в пределах же пласта шунгита гюмбелит наблюдается преимущественно в форме пластовых жилков.

Рудные конкреции <...> чаще всего <...> 4–5 см в диаметре, иногда несколько больше. ...Судя по анализу <...> одной из таких конкреций, <...> они состоят почти нацело из серного колчедана <...> с небольшими количествами сульфидов Ni, Co, As.

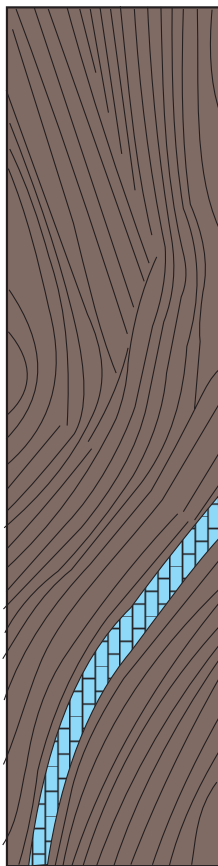
Раздел 7. «Подсчет запасов»....Залежь шунгита представляется полой, развитой на площади от Шунгской больницы почти до д. Логовской, ограниченной с запада ложком, проходящим почти по самой центральной части водораздела, а с востока — западным берегом Путкозера. ...Южная граница залежи <...> условно проводится параллельно поперечным разведочным профилям экстраполированием на 1/4 расстояния между ближайшими положительными скважинами за № 32 и 35. ...Подсчет запасов шунгита произведен по методу Болдырева. ...При подсчете запасов <...> не учитывалась сложная гофрированная поверхность залежи. ...Подсчет запасов шунгита произведен отдельно по каждой залежи и отдельно по 2-ой и 3-ей разностям шунгита в пределах каждой из них.

...Опробование шунгита производилось по разностям в зависимости от текстуры его с предельной длиной секции в 1,0 м... При опробовании пропластки доломита, кварцево-кальцитовые жилки и др. загрязняющие включения мощностью свыше 3 см исключались из проб... Разности с зольностью до 50% включительно подсчитывались как шунгит 2-ой, с зольностью свыше 50% до 60% подсчитывались как шунгит 3-ий, а разности с зольностью выше 60% рассматривались как сланец и в подсчет запасов не входили.

...Удельный вес шунгита также непостоянен и значительно выше веса каменных углей. ...Удельный вес обоих разностей (2-ой и 3-ей) шунгита принят равным 2,20. Подсчитанные по категории A_2 запасы шунгита определяются в 2 384 225 т, из них 2-ой разности 1 680 108 т и 3-ей разности 704 116 т. ...Запасы V_2O_5 в золе шунгита определяются в 5 238,41 т, из них в золе 2-ой разности составляют 3 869, 16 т и в золе 3-ей разности 1 369, 25 т.



Южный борт штольни

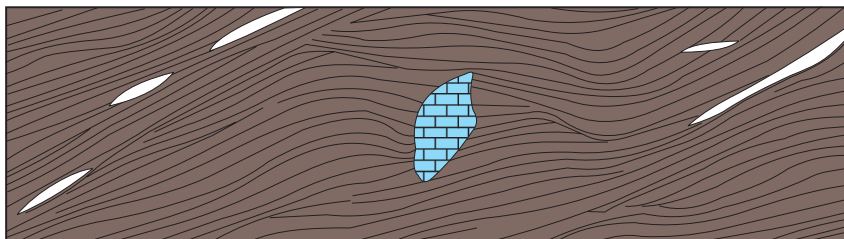


Северный борт штольни

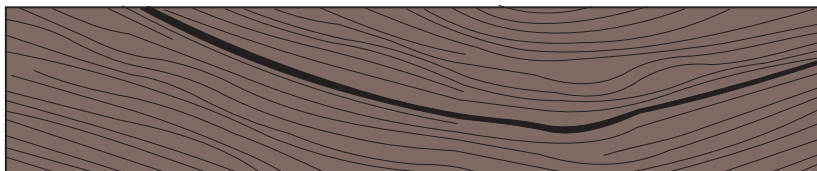
0,5 м



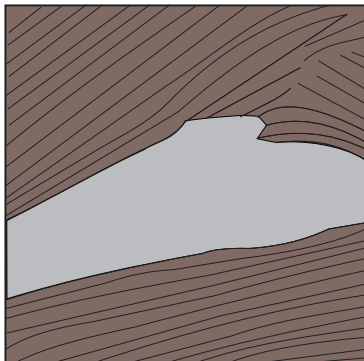
Зарисовки подземных горных выработок. Штольня № 1. Приложение № 16 отчета Н. И. Рябова [18]
 1 – блестящая разность шунгита, 2 – шунгит-II, 3 – шунгит-III, 4 – доломит, 5 – кварцево-кальцитовые жилки



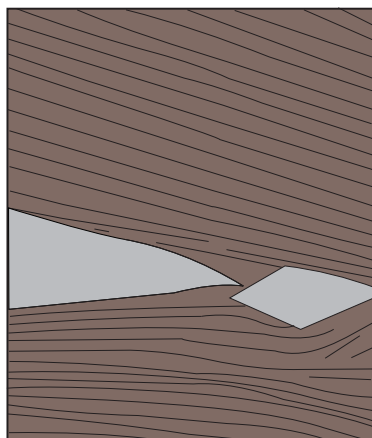
Южный борт южного квершлага



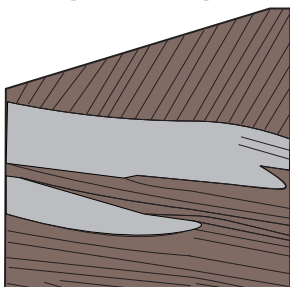
Северный борт ствола штольни



Запад. борт южного квершлага

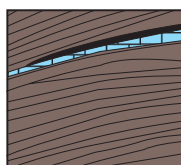


Лицо забоя восточного квершлага из сев. штрека



Сев. борт восточного квершлага из сев. штрека

0,5 м



Лицо забоя

Зарисовки подземных горных выработок. Штольня № 5
Приложение № 16 отчета Н. И. Рябова [18]

Заключение. Поспешность организации Шунгского рудника в 1932 г., почти одновременно и параллельно с организацией разведочных работ, <...> предопределила собой <...> тот путь детального изучения примыкающей к Путкозеру залежи шунгита. ...Существование рудника <...> и необходимость быстрее обеспечения его соответствующими запасами заставили отодвинуть на вторую очередь поисково-разведочное бурение. ...Неудачно начатым на территории <...> месторождения поисковым работам не суждено было осуществиться в дальнейшем.

Появившиеся в конце 1932 г. сомнения в возможности использования шунгита в качестве минерального топлива сыграли решающую роль в сокращении в 1933 г. геологоразведочных работ по шунгиту и свели их к узкой конкретной задаче доразведки небольшой юго-восточной части <...> месторождения с целью перевода запасов ее, подсчитанных по работам 1932 г. по категориям В и С, в группу запасов А₂.

...Стоявшую перед нами задачу разведки шахтного поля для обеспечения шахты с годовой производительностью в 100 000 т шунгита мы выполнили, так как разведанные запасы шунгита <...>, учитывая значительные эксплуатационные потери в 30–40%, все же обеспечат указанную шахту на 10–12 лет. ...Фиксированное скв. № 32 довольно крутое восстание пласта шунгита служит в достаточной мере определенным указанием на очень ограниченные возможности прослеживания его по простиранию...

...С несколько большей уверенностью мы можем предполагать продолжение месторождения под Путкозером. По данным нескольких буровых скважин (№ 29, 34, 33 и 35), заложенных вблизи береговой линии и вскрывших пласт шунгита, падающий в юго-восточном направлении пласт примыкает к западному берегу Путкозера и должен продолжаться под ним. ...Из сопоставления скв. № 5 со скв. № 12, 21, 11, 6, геологическая структура водораздела Путкозеро – Валгомозеро вырисовывается как антиклиналь с размытым сводом, расположенным почти в самом центре водораздела. ...Положительный результат двух скважин за № 5 и 13 был бы особенно интересным, вследствие того, что они могли бы дать надежду проследить шунгит в направлении к д. Кулдосово и, кто знает, а, возможно, и заметно увеличить разведанные на сегодня запасы шунгита. Еще более заманчивым представляется выявление шунгита на водоразделе Путкозеро – Ажебская губа Онежского озера. ...В силу складчатости, не исключается возможность наличия месторождения шунгита и на этом водоразделе, прикрытого интрузией диабазов. Совершенно аналогичное предположение может быть высказано и относительно водораздела Валгомозеро – губа Святуха Онежского озера.

Совнаркому Карельской ССР
Копия: тресту «Шунгит»,
Карело-Мурманскому Комитету
28 февраля 1934 г. [11, с. 1]

...Неудовлетворительные условия сжигания шунгита в топках из-за большого количества золы, достигающего до 40% и больше, заставляет искать другие пути его использования. Одним из возможных путей является использование шунгита в качестве восстановителя для выплавки ферросилиция, для которого кремнезем золы является полезным элементом...

Технический директор ЦИМа (проф. Селиванов)

Протокол совещания в Оргэнерго
2 марта 1934 г. [17, с. 117]

Присутствовали: зам. УНКТП АКССР т. Смирнов; управляющий Шунгиттрестом т. Галкин; зам. управляющего Шунгиттрестом т. Шпильберг; инженер УНКТП АКССР т. Прохоров; управляющий Л.О. Оргэнерго т. Крауклис, гл. инженер т. Миколаевский.

Слушали: о приступе к испытаниям топки системы Прохорова для сжигания шунгита, построенной на фабрике «Красный ткач».

Управляющему трестом «Шунгит»
29 марта 1934 г. [11, с. 12]

...Из сообщенных нам анализов следует, что шунгит представляет собой бедный уголь, который, в принципе, понятно, мог бы быть применен в качестве восстановителя. Для планомерного же производства 45%-го и 75%-го ферросилиция в промышленном масштабе этот шунгит представляется, однако, малопригодным, вследствие высокого содержания Al_2O_3 (12,81% в золе) и вследствие высокого содержания серы... По этим причинам мы не считаем целесообразным базировать на шунгите большой ферросилициевый завод, а так как мы слишком ясно предвидим отрицательный результат в наших больших электропечах, то мы не имеем возможности предоставить для этого опыта наше оборудование.

Директор Челябинского завода (Власов)

Т. ПОНОМАРЕВ
К вопросу о топливной базе Кольского полуострова
апрель 1934 г. [12]

...В топливном балансе на 1933 г. уголь имеет доминирующее значение (61,5%). Преобладающая часть его потребления (81,95%) покрывается донецким, остальные же 18,05% — шпильбергенским

углем... Общий расход топлива всех предприятий треста «Апатит» к концу 2-го пятилетия составит свыше полумиллиона тонн условного топлива.

...На территории Карельской АССР в Заонежье известны залежи шунгита, разведанные запасы которого исчисляются в 2 049 тыс. т. Месторождение детально не изучено, и площадное распространение шунгита не оконтурено. Шунгит обладает зольностью от 30 до 40% (2-я разность шунгита). Теплотворная способность его 4 200 калорий (при зольности в 35%). Вопрос о промышленном использовании шунгита как топлива находится в стадии проработки и окончательно еще не разрешен.

...Из обзора ресурсов минерального топлива Кольского полуострова и смежных с ним областей видно, что они не являются надежной базой, способной разрешить топливную проблему полуострова...

...Печерский угленосный край обладает большими перспективами угленосности. Уже выявленные запасы углей порядка нескольких миллиардов тонн говорят о возможности превращения этого края в угольную базу, способную обеспечить топливом не только Кольский п-ов, но также и удовлетворить потребности в угле всей Ленинградской области и Карельской АССР. ...Заложены угольный рудник на р. Воркуте... Две шахты, производительностью на 150 000 т угля в год каждая, уже введены в эксплуатацию... Освоение края весьма затрудняется его слабой исследованностью и отсутствием надлежащих путей сообщения. ...Только проведение железнодорожных путей способно обеспечить переброску угля в больших количествах.

Сев.-Зап. Геологоразведочный трест

Н. И. Рябову

25 апреля 1934 г. [18, с. 85]

Ознакомившись с присланным Вами окончательным отчетом по разведке Шунгского месторождения, я просил бы дать некоторые разъяснения по встретившимся неясностям.

1. ...Настоятельно прошу Вас совершенно точно и конкретно формулировать те гипотезы о генезисе шунгита, к которым Вы пришли за время Вашей трехлетней работы.

2. ...Вы пишете, что «чем тоньше зерно основной массы сланца, тем больше в нем содержание углерода». Одновременно указываете, что вообще содержание углерода возрастает к нижним слоям. Мне кажется, что эта закономерность представляет значительный интерес, и чрезвычайно желательно было бы получить от Вас пояснение ее, если у Вас таковое имеется...

Зам. Управл. трестом «Шунгит» (Шпильберг)

Протокол совещания при ЦИМе
по вопросу сжигания шунгита в опытной топке системы Т. Н. Прохорова
7 мая 1934 г. [20, с. 3–20]

Присутствовали: от ЦИМа — академик М. А. Павлов; от Всесоюзного института теплогидроэлектрооборудования — проф. В. Н. Шретер <...>; от Оргэнерго <...>; от треста «Шунгит» — С. П. Галкин <...>, от Карело-Мурманского Комитета — С. В. Гроссман <...>; автор проекта — Т. Н. Прохоров.

1) Констатировали, что: а) опыты показали, что сжигание шунгита в топке с жидким шлакообразованием возможно, причем получается нормальный жидкий шлак и чугуны... 2) Отметить, что выдвинутый принцип топочного устройства с жидким шлакоудалением имеет значение не только для шунгита, но и для сжигания других многозольных топлив (сланцы, подмосковные угли и др.) и заслуживает серьезного внимания и изучения... 3) ...Испытания выявили ряд конструктивных дефектов первоначального проекта, которые необходимо устранить...

Из стенографического отчета совещания. Прохоров. Поставленные опыты показали, что шунгит шлакуется в топке и в связи с этим прекращается процесс горения <...>, кроме того, шунгит второй разности при нагревании растрескивается <...> на чрезвычайно мелкие и тонкие пластинки... Из всех способов сжигания в существующих топочных устройствах ни один не дал удовлетворительных результатов. Были попытки жечь шунгит с жидким шлакоудалением в обычной вагранке, но процесс шел неустойчиво <...>, все дело кончалось через 6–7 часов тем, что в надфурменной зоне образовывался шлаковый свод, который прекращал доступ загружаемому сверху шунгиту в фурменную зону, и процесс затухал. Получался купол сверху и купол снизу, а в фурменной зоне пустота... Для борьбы с образованием свода мною предложена топка, при которой главная масса газов отводится в бок, причем предполагалось, что незначительная часть газа, отводимая вверх, будет подсушивать шунгит и тем уменьшит его способность к растрескиванию...

Первый опыт был поставлен 16 марта, причем очень неудачно. Второй — 18 марта, через 48 часов передняя стенка вся целиком сгорела; третий опыт также <...> неудачный...

Далее идет очень детальное, профессиональное обсуждение процесса горения в топке Прохорова.

Академик Павлов: У меня есть к Вам основной вопрос. Какой запас шунгита (с. 21)? Прохоров: ...По группе А — 2,5 млн т. Галкин: Месторождение только начало исследоваться. Предполагаем, что будет значительно больше... Прохоров: Мы собираемся строить завод плавленого диабаз. По предварительным данным, недостаточ-

но подработанным, этот шлак пойдет для изготовления тех же изделий. Академик Павлов: Не возникал вопрос о превращении шунгита в газ и о содержании газа? Прохоров: Шунгит превращать в газ удается в генераторах Корпели, с вращающейся чашей, но производительность их чрезвычайно мала. Газ для металлургических целей едва ли будет пригоден из-за громадного количества серы, которая вся переходит в газ.

Зам. Управл. трестом «Шунгит»

И. И. Шпильбергу

11 мая 1934 г. [18, с. 85]

На Ваше письмо от 25.04.34 г. отвечаю по пунктам:

По 1-му. Оценивая во всей полноте огромное значение правильного выяснения генезиса шунгита, я не считал, однако, возможным затрагивать этот большой и сложный вопрос на страницах «Отчета <...>» даже в предположительной форме, ввиду недостаточности материалов для подобных выводов. Как Вам неизвестно, в период составления отчета мы не располагали достаточно достоверными данными о природе вещества шунгита, точно так же не располагаем достаточными данными изучения фаций шунгитоносной толщи и их распространения на более или менее значительной территории, а без этого невозможно восстановить физиографию бассейна, в котором отложилась шунгитоносная толща, и невозможно построить более или менее достоверную гипотезу о генезисе шунгита. Не высказывая каких бы то ни было генетических гипотез, я, однако, еще в «Отчете о результатах поисков шунгита в Ц. Заонежье» по работам 1932 г., а равно и в ряде докладов останавливался на возможности выявления новых месторождений шунгита в д. Цилополь и в так называемом «Городке», исходя при этом исключительно из соображений литологической тождественности верхних горизонтов Шунгской толщи со сланцами указанных пунктов.

Над вопросом о генезисе шунгита работает проф. В. М. Тимофеев, выводы которого не позднее осени текущего года будут опубликованы в трудах нашего Треста.

По п. 2-му. Подтверждая высказанную мною в отчете связь содержания органического вещества с механическим составом сланцев и подтверждая известное увеличение его в глинистых сланцах в сравнении с верхними песчано-глинистыми горизонтами, я должен заметить, что закономерность обогащения органическим веществом сланцев по мере уменьшения величины слагающих их минеральных частиц не идет безгранично, а достигает содержания 12–15% и на этом уровне, примерно, остается в пределах всей вскрытой скв. 1 глинистой толщ...

Начальник шунгитовой партии (Н. И. Рябов)

В ответ на Ваше письмо от 9.05.34 г. № 121/Л настоящим сообщаем следующее:

1. Прodelанные работы по сжиганию шунгита на топке Прохорова показали вероятную возможность использования его принципа для этой цели. Можно думать, что этот способ сжигания шунгита окажется наиболее рациональным, так как при нем одновременно побеждаются и трудности осуществления интенсивного горения, и трудности, связанные со шлакоудалением. Кроме того, судя по анализам получаемого чугуна, по-видимому, этот способ дает наиболее легкую возможность извлечения из шунгита ванадия. 2. Прodelанная работа показала необходимость дальнейшей проработки вопросов, связанных с данным типом сжигания... 4. Данный способ сжигания представляет интерес не только для шунгита, но и для многих других многозольных топлив СССР с легкоплавкой золой, трудно поддающихся сжиганию другими методами (сланцы, многие бурые угли). 5. Существующую установку надо рассматривать как первый шаг на пути к осуществлению промышленной топки. Для первого шага она является весьма удачной, но для дальнейшего развития ее в промышленную топку, несомненно, потребуется постройка второй опытной установки, выполненной с учетом полученного на первой опыта и снабженной всеми приспособлениями для производства необходимых замеров лабораторного типа.

(А. Сильницкий), (Г. Кнорре) (ЛОТИ)

**Мнение НТС Котельного Сектора ВИТГЭО
под председательством проф. В. Н. Шретера
по вопросу об экспериментальной топке Прохорова
для сжигания шунгита с жидким шлакоудалением
8 июня 1934 г., г. Ленинград [20, с. 1]**

Слушали: сообщение проф. Кнорре и Сильницкого.

...НТС считает: 1) Что экспериментальная топка Прохорова дает полное основание думать, что на основе ее удастся выработать специальное топочное устройство, пригодное для комплексного использования шунгита, так как наряду с теплом и шлаком в жидком виде топка выдает расплавленный чугун, в котором сосредоточен почти весь ванадий шунгита... 2) Для окончательного решения вопроса необходимо выбрать некоторые недочеты эксперимента... 3) Топка Прохорова представляет несомненный интерес не только для шунгита <...> и заслуживает того, чтобы на ней было бы проектировано сжигание целого ряда зольных сортов горючих.

Народному комиссару местной промышленности РСФСР
О карельском шунгите
и его возможном промышленном использовании
докладная записка, октябрь 1934 г. [3, с. 5–51]

1. Шунгское месторождение шунгита находится... Это благоприятное положение месторождения обусловило привлечение к нему особого внимания, в связи с попытками использовать шунгит как топливо в момент напряженного топливного положения Ленинграда... 2. Научно-исследовательские работы по промышленному освоению шунгита были поставлены вследствие того, что многозольность шунгита, лежащаяся бременем на экономику его использования как топлива, выдвигала проблему изыскания методов полезного использования золы в целом (жидкий шлак для каменного литья) или наиболее ценных составных частей золы (ванадия, молибдена), с другой стороны — были сделаны попытки изыскать способ использования шунгита не в качестве топлива, а в качестве промышленного сырья для ряда производств...

Проведенные работы дали положительные результаты лишь по части тем. ...Ниже дается изложение результатов лишь по последним, как могущим иметь промышленное значение... По шунгиту 2-ой разности: 1. Графитирование шунгита. 2. Использование шунгит-графита в элементном деле. 3. Использование шунгита в производстве желтого фосфора. 4. ...Как восстановителя в электрометаллургии чугуна. 5. Получение ферросилиция из шунгита. 6. Сжигание шунгита в топке с жидким шлакоудалением системы инж. Прохорова. По шунгиту 1-ой разности — выработка из него микрофонных порошков для телефонии.

Графитирование шунгита изучалось... Выводы: высокая зольность исходного материала влечет повышенный расход энергии и понижает выход графита, к тому же получается продукт довольно зольный. Следует искать способы уменьшения зольности исходного материала. Получаемый графит обладает мелкокристаллической структурой, чешуйки не дает, на ощупь суховат, видимо, содержит карбиды, могущие быть удаленными хлорированием. После проработки вопроса в лабораторном масштабе ГИПХом была выстроена ползаводская установка, которая действует и до настоящего времени, вырабатывая графит из шунгита в количествах, достигающих сотен кг. ...Получаемый графит все же дорог и может явиться конкурентоспособным лишь при условии употребления его на специальные цели, где особые его качества изменяют конечную экономику в его пользу. Таким особым случаем является применение шунгит-графита в элементном деле, где замена естественного графита шун-

гит-графитом резко повышает качество сухих элементов. Эта работа производилась тем же ГИПХом с элементами типа к/б для анодных и карманных батарей...

...Элементы с графитированным шунгитом показали почти в два раза высшую емкость, чем с природным графитом. ...Природного графита идет <...> на 33% больше. ...Полученные результаты оказались настолько хорошими, что лаборатория ОПУ при НКВД серьезно заинтересовалась этим делом и заказала ГИПХу дальнейшие работы над выяснением оптимальных рецептов агломераторной массы для более мощных элементов. Результаты этих работ не опубликованы. По последним сведениям, на заводы Ленинграда и Москвы посланы партии графитированного шунгита, по несколько сот кг, для изготовления заводских партий сухих элементов и внедрения шунгит-графита в более широкое потребление.

Применение шунгита при электровозгонке желтого фосфора. ...При электровозгонке желтого фосфора <...> зольность шунгита не является препятствием и может быть использована для образования необходимого в этом процессе шлака, причем в качестве побочного продукта получается высококалорийный и высококачественный газ. ...Качество желтого фосфора, полученного во время испытаний, следует считать очень хорошим, превосходящим по чистоте обычно получающийся продукт... При использовании шунгита для электровозгонки желтого фосфора придется пойти на потерю ванадия, содержащегося в шунгите.

Свойства шунгита как активного восстановителя в электропечах <...> были проверены небольшой работой Центрального Института Металлов в Ленинграде по электроплавке Кольских железных руд на шунгите. ...Результаты этой небольшой, чисто лабораторного характера работы заставили Институт Металлов поднять перед Карельским СНК вопрос о постановке в полужаводском масштабе проработки технологии электродоменного процесса на шунгите. Особое значение вопрос этот приобретает в связи с наличием вблизи Шуньги, как рудной базы — крупного месторождения ванадийсодержащих титаномагнетитов (Пудожгорского), так и энергетической базы — проектирующейся к постройке Кумсинской гидроэлектростанции. Институт Металлов полагает, что при плавке пудожгорских руд на шунгите удастся довести содержание ванадия в чугунах до 1%, что позволит непосредственно получать из этого чугуна в кислом мартене высоколегированные стали. Полузаводские опыты предстоят в 4-ом квартале с. г.

Такие же предварительные опыты были проведены ЦИМ по выплавке ферросилиция из шунгита. ...Получался вполне сортный, соответствующий стандарту ферросилиция. По предварительным подсчетам, ферросилиций должен получаться и вполне конкуренто-

способным по цене. ...Для проверки вопроса в полужаводском масштабе и выяснения всех деталей технологического процесса в 4-ом кв. текущего года проводятся обширные выплавки ферросилиция из шунгита на 450 квт.-ной печи полужаводского типа в Институте Металлов. После получения результатов будет поставлен вопрос о включении выработки ферросилиция в круг работы предполагаемого к постройке Бел. Балт. Комбинатом Пудожгорского Metallургического завода.

Производство микрофонного порошка из 1-ой разновидности шунгита. ...Некоторые потребители (ВЭСО, завод Кулакова) приступили к кустарной выделке порошка в заводских лабораториях <...> из 1-ой разновидности шунгита <...> в особенности вследствие того, что хлорированием возможно понижение его зольности до минимальных пределов... Выводы: шунгит 1-ой разновидности является материалом, пригодным для изготовления микрофонных порошков любых сортов, как, например, марок «МБ», «ЦБ» и «ММГ»... Изготовленные из шунгита 1-го микрофонные порошки испытывались в Центральной Радиолaborатории ВЭСО в Ленинграде на громкость, артикуляцию и старение, по сравнению со шведскими порошками. Laborатория пришла к выводам: <...> микрофонный порошок марки «Е» обладает несколько более высокой устойчивостью сопротивления, а, следовательно, можно полагать — и более высокой долговечностью, чем шведский порошок «МБ порционный»... В настоящее время производство микрофонного порошка, годовая потребность в котором порядка всего сотен кг, поставлено ГИПХом на его опытной установке.

В 1931 и 1932 гг. были поставлены опыты по сжиганию шунгита в существующих топочных устройствах и опыты по газификации... Выводы из опытов: 1. Проведенные опыты показали полную невозможность практического использования шунгита в ручных антрацитовых топках без примесей высокоценного донецкого топлива. 2. Опыты по сжиганию на ручных антрацитовых топках смесей шунгита с донецким топливом показали возможность достижения более устойчивого и интенсивного горения. Минимальной присадкой оказалась присадка 20% угля марки «ПЖ». В большинстве случаев, однако, даже при больших присадках донтоплива, — имело место снижение мощности. ...Желательно, чтобы зольность шунгита не превышала 20%. 3. Опыты на цепных решетках выяснили возможность более эффективного, чем на ручных топках, сжигания смесей шунгита с донтопливом. Коэффициент полезного действия котельных агрегатов в подавляющем большинстве случаев сильно снижен против нормального. Причиной является большой недожог шлаков, содержание горючего в которых доходило до 44%. 4. Кратковременный единичный опыт ЛОТИ на пылевой установке «Красного Путиловца» дал весьма эффектную картину горения шунгитного порош-

ка. ...Пыль проходила без остатков через сито 4 900 отверстий на 1 см²... Столь высокое качество пыли, конечно, обесценивает практическое значение проведенного опыта...

Топка Прохорова... Выводы: 1. Дает возможность сжигать даже такое труднозажигаемое топливо, как шунгит, без присадки высоко-сортных топлив. 2. Сравнительно невысокая экономичность, полученная при первых испытаниях, обусловлена большим уносом... 3. Дополнительно должны быть проработаны вопросы предохранения обмуровки от выжигания. 4. Ванадий, содержащийся в золе, концентрируется в получаемом чугуна. 5. Надлежит проработать вопрос об использовании шлаков для получения каменного литья. 6. Пар, полученный на шунгите, будет дороже пара, полученного на донтопливе.

Мы полагаем, что дальнейшая работа по окончательному приспособлению топки Прохорова для промышленного использования в заводских масштабах представит значительно меньше трудностей.

(И. И. Шпильберг)

Телеграмма: Шуньга, рудник, Кузьмину
13 ноября 1934 г. [15, с. 54]

Срочно отправьте Медгору 16 т шунгита первой разности в таре. Отpravку форсируйте водой.

Управляющий трестом «Шунгит» (Галкин)

Телеграмма: Шуньга, рудник, Кузьмину
20 ноября 1934 г. [15, с. 58]

В подтверждение посланной Вам телеграммы предлагаю немедленно отгрузить в крепкой таре через ст. Медв. Гору 16 т шунгита первой разности по адресу: Ленинград <...>. Получатель груза государственный Институт Прикладной Химии. Подчеркиваю особую срочность и важность этой отправки.

Управляющий трестом «Шунгит» (Галкин)

Н. А. ОРЛОВ, В. А. УСПЕНСКИЙ, И. Н. ШАХОВЦЕВ **Опыт химического исследования шунгита [8]**

...Мысль о возможности употребления шунгита в качестве топлива <...> зародилась <...> вследствие недостаточной изученности геологических условий его залегания и поверхностного отношения к исследованиям А. А. Иностранцева, впервые установившим истинную природу шунгита, вполне отличную от таковой обычных каменных углей.

...Сами условия нахождения первой блестящей разности, залегающей в виде жил в пластах второй матовой разности, ее ничтожная зольность и отсутствие переходных форм между ней и высокзольны-

ми разностями — представляет собой явление, совершенно необычное для нормальных каменных углей. ...Превосходные минералогические исследования В. М. Тимофеева (1924) внесли значительную ясность в вопрос о положении шунгита в системе классификации каустобиолитов и сделали весьма правдоподобным отнесение его к веществам, генетически связанным с битумами. ...Геохимические исследования разнообразных антраксолитов <...> дают новые подтверждения для отнесения шунгита в эту же группу каустобиолитов.

...Авторам представлялось желательным проведение некоторых опытов, имеющих целью окончательно закрепить за шунгитом его положение в системе классификации природных углеобразных тел и получить некоторые указания на условия его генезиса, далеко еще не разъясненного в своих деталях.

...В отличие от антрацита, шунгит обнаруживает значительную электропроводность... Удельный вес блестящей беззольной разности шунгита оказывается равным 1,98 (на высушенный образец), тогда как для антрацита он колеблется между 1,4—1,7¹, причем последняя цифра, вероятно, обусловлена высокой зольностью исследованных образцов антрацита. Шунгит чрезвычайно упорно удерживает заключенную в нем влагу, для полного удаления которой требуется высушивание при температуре до 150°. При 110° авторы достигли в течение месяца удаления 6,5% воды, причем удаление это было еще неполным.

Уже этих данных вполне достаточно для сопоставления блестящей разности шунгита с так называемым «блестящим углеродом» У. Гофмана <...>.

...Исследования Ульриха Гофмана <...> показали, что <...> блестящий углерод (получавшийся при термическом разложении на гладкой поверхности углеводородных паров) должен рассматриваться как один из членов непрерывного ряда кристаллических форм углерода, обладающих орто-гексагональной решеткой графита. Этот ряд был им прослежен в весьма широких температурных пределах (650—2 500°), причем отмечено, что величина кристаллов возрастает параллельно с температурой образования. В низших формах блестящего углерода и ретортного графита субмикроструктуралиты расположены беспорядочно в кристаллографическом смысле. Плоскости спайности

¹ Лишь для двух антрацитов — говорит Иностранцев — «удалось найти удельный вес весьма высокий — это в антраците Род-Айленд (1,81), содержащем золы 4,84%, и в антраците, анализированном Шеффеном и Рубке, где уд. вес 1,92 при содержании золы 1,72% <...>». Любопытно, что оба эти указанные им образца относятся к группе не совсем обычных антрацитов — второй из них и генетически представляет собой аналог первой разности шунгита, являясь типичным представителем высококарбонизованных антраксолитов; первый же, помимо его чрезвычайно своеобразного залегания, отличается очень высокой степенью карбонизации и носит характер полуграфита, как определил его Пекхэм.

отдельных кристаллитов ориентированы по всем направлениям, почему и не обнаруживаются механически и не мешают проявлениям твердости и эластичности углеродного агрегата.

Свойства блестящей первой разности шунгита во многих отношениях оказываются общими с таковыми блестящего углерода... Конечно, образованный в иных условиях в результате совершенно других процессов природный шунгит обладает и рядом отличий от продукта, полученного в лаборатории. Так, относительно высокая влажность шунгита, по-видимому, легко может найти свое объяснение в недостаточно плотном сложении отдельных кристаллитов и наличием между ними мельчайших полостей, прочно удерживающих влагу.

Блестящий углерод, природный графит и графит ретортный при сплавлении с сульфатом натрия не восстанавливают последнего, шунгит показывает образование ничтожных следов сульфида, в то время как с антрацитом получается чрезвычайно отчетливая реакция на сернистый натрий. Серная кислота при нагревании в присутствии ртути, селена и пиросульфата калия действует на шунгит, антрацит и графит различно... По опытам авторов, сама картина сгорания, исчезновения вещества при длительном нагревании с серной кислотой была совершенно различна для разных тел, которые можно разбить на две группы: с одной стороны, — представители «аморфного» углерода, в качестве которых были выбраны антрацит и один высококарбонизованный антраксолит с Новой Земли и, с другой — шунгит и графит.

Если первые при нагревании с кислотой вскоре переходили в раствор, образуя темную тушеобразную жидкость, постепенно светлеющую до полного исчезновения окрашивания, то вторые совершенно не растворялись, образуя взвесь в жидкости, совершенно не окрашенной, и постепенно как бы обгорали с поверхности до полного исчезновения.

Эта способность обгорать, разрушаться с поверхности чрезвычайно близко напоминает одно свойство, характерное для элементарного углерода, а именно, «обгорание» при гидрировании с поверхности углеродных атомов с образованием метана, без перехода через жидкие продукты <...>. Принимая взгляд на шунгит как на элементарный углерод, построенный из мелких плотно уложенных кристаллитов, надо было предположить, что при опытах бергинизации шунгита единственным продуктом должен быть метан. Поставленный опыт <...> вполне подтвердил это воззрение...

Взгляд на шунгит, как на блестящий углерод, построенный из плотно сцементированных мелких кристаллитов графита, подтверждается также и результатами, полученными при опытах окисления его различными способами...

Приведенных опытов совершенно достаточно для того, чтобы с полной категоричностью отнести первую разность шунгита к одной

из форм свободного углерода, отличающегося от графита лишь меньшей величиной своих кристаллитов и беспорядочной их ориентацией. Вторую разность шунгита вместе с А. А. Иностранцевым также следует отнести к чистым формам углерода, находящегося в смеси с зольными элементами. Анодное окисление ее протекает легко и дает значительные выходы меллитовой кислоты, что, может быть, имеет свое объяснение в несколько меньших размерах кристаллитов, диспергированных в минеральной среде...

По вопросу о степени карбонизации 2-й разности было высказано мнение (А. К. Болдырев), что эта степень <...> здесь несколько ниже, чем для шунгита блестящего, т. е. что если первую разность необходимо рассматривать как чистый углерод, то о второй разности это не может быть сказано с такой категоричностью... Углерод второй разности обнаруживает несколько большую химическую активность²...

Разбирая анализы своего блестящего углерода и отмечая ничтожное содержание в нем водорода, Гофман принимает, что этот водород, по-видимому, принадлежит боковым цепям, несколько загрязняющим однородную гексагональную структуру основной массы вещества.

По-видимому, и здесь необходимо принять, что присутствие посторонних элементов (Н, О, N, S) в составе шунгита указывает на неполную, незаконченную в боковых цепях графитизацию углерода, хотя в основной массе мы имеем в нем уже вполне однородную структуру графитовой решетки, отличающейся от истинного графита лишь беспорядочной ориентировкой плоскостей гексагонов. Это ничтожное количество водорода, сохранившееся в боковых цепях, и составляет все то, что дожило до нашего времени от органического материала, породившего шунгит; основная масса его уже не имеет права носить название органического вещества, будучи целиком построена из беспорядочно сцементированных мельчайших кристаллитов графита.

...Для второй разности при меньших размерах кристаллитов углерода следует ожидать несколько большего развития этих не вполне еще «ографитившихся» периферийных групп. И, действительно, при всей неоднородности цифровых данных, получающихся для содержания во-

² Весьма возможно, что это обстоятельство послужило источником некоторых разногласий в выводах и даже экспериментах между теоретиками-химиками, изучавшими шунгит, и практиками-теплотехниками, применявшими его как топливо. Одни изучали, несомненно, значительно более привлекательную и удобную для исследования блестящую антракосолитовую разность шунгита, другие жгли и газифицировали единственно практически ценную вторую разность, и выводы химиков, полученные из данных изучений блестящего шунгита, казались слишком пессимистичными для теплотехников, в руках которых был несколько более податливый материал.

Детальное изучение углерода второй разности, несомненно, представляет значительный интерес с точки зрения химика и генезиса природных форм чистого углерода, по-видимому, даже больший, чем изучение первой...

дорода в шунгите (благодаря чрезвычайной затруднительности полного удаления влаги), все же можно отметить, что обычно всегда содержание водорода во второй разности несколько выше, чем в первой...

...Влагосодержание в образцах А. А. Иностранцева равно 7,76%. ...Для «Шунгита» Педра-Кары, исследованного В. М. Тимофеевым, являющегося антраксолитом подобным по характеру первой блестящей разности шунгита, но лишь несколько выше карбонизованным, содержание влаги в среднем тоже равно 7,73%. ...Образцы, исследованные авторами, показали влагосодержание, приближающееся к тем же цифрам...

Эта особенность углерода столь упорно удерживать заключенную в нем влагу весьма неблагоприятно отражается на анализах «органического вещества» шунгита. В тех случаях, когда этим обстоятельством пренебрегают, шунгит по анализу становится значительно ближе к антрацитам, чем это можно ожидать, исходя из его остальных свойств...

O+S (4% по разности), по-видимому, в главной своей массе падает на серу. Одно содержание серы во второй разности, составляющее на безводный образец 3,3%, при пересчете на органическое вещество дает более 4% (содержание железа вполне обеспечивает возможность присутствия даже всей имеющейся серы в виде пирита). Из данных, приводимых А. А. Иностранцевым, <...> кислород в органическом веществе второй разности обычно составляет ничтожно малую величину...

Хотя по своему химическому характеру блестящая и зольная разности шунгита представляются, грубо говоря, вполне тождественными, однако, геохимическая история их совершенно различна, и с точки зрения их генезиса, они должны быть отнесены к совершенно различным группам каустобиолитов. Соответственно этому и природа их далеко не в одинаковой степени ясна. Первая блестящая разность, как это теперь после работы В. М. Тимофеева (1924) доказано с полной несомненностью, относится к типичным представителям минералов антраксолитового типа и является, по-видимому, продуктом карбонизации жидких битумов, выпотевавших под влиянием повышенной температуры и давления из древних, богатых органическими веществами пород. И момент рождения блестящего шунгита относится к периоду диабазовых интрузий, которые вызвали его к жизни, заставив выделиться из сланцев и начать самостоятельный путь развития. О температурных условиях, сопровождавших этот процесс выделения, а также и первые стадии карбонизации, пока еще жив был вынесенный из глубин диабазами жар, — сказать что-либо трудно, но, по-видимому, они были довольно мягкими. ...По мнению геолога Н. И. Рябова, <...> расположение жил блестящего шунгита, сосредоточенного в главной массе в недрах того же материнского пласта, говорит о чрезвычайно слабой интенсивности этого нагрева, ибо в условиях достаточно высокой температуры возгон был бы значительно более широко рассеян, выйдя за пределы породивших его материнских пород.

Что касается первичного химического характера этого продукта возгонки, то хотя этот вопрос и не может быть решен непосредственно, однако, путем сопоставления с некоторыми современными продуктами аналогичных процессов, можно, по-видимому, довольно близко подойти к его природе, даже не имея сведений о природе и характере породившего его материнского вещества.

...Известно чрезвычайно большое количество минералов подобного типа, захваченных на самых разнообразных ступенях химического возраста — от светлых зеленоватых жидкостей в пузырчатых полостях изверженных пород до графитоподобных минералов, типа первой разности шунгита.

Судя по характеру контакта между жилами первой разности и породой — доломита и второй разности, можно предположить, что в данном случае имелась полутвердая пластичная масса, по консистенции приближавшаяся к расплавленному пеку, но не лишенная, вероятно, возможности выделения свободного углерода, так как при высоком давлении и содействии каталитических агентов этот процесс может идти при сравнительно очень низкой температуре...

...Условно, из технических соображений, <...> зольная разность шунгита разбита на две отдельные разности почти исключительно по единственному признаку содержания золы. Наименее зольной является вторая разность, содержащая 25—50% золы и несколько отличающаяся от последующих черных сланцевидных пород своим тусклым графитовым блеском и изломом, напоминающим обыкновенные угли. Третья разность с зольностью выше 50% принадлежит уже, в сущности, к обыкновенным сильно обуглероженным сланцам и, наконец, порода, с зольностью, превышающей 60%, известна просто под именем глинистых сланцев.

Едва ли могут быть основания предполагать, что и в органическом веществе этих трех разновидностей зольного шунгита могли существовать какие-либо значительные химические различия. ...По чисто внешним признакам, а также иногда по характеру залегания третья разность кажется довольно резко отличающейся от второй. Однако отсутствие <...> скачков в зольности <...> пограничных зон, а также и сопоставление анализов золы, обнаруживающее <...> резкие скачки по ряду закономерностей в случае перехода от первой разности ко второй и, наряду с этим, показывающее совершенно плавные переходы от второй разности к третьей, говорит за то, что здесь имеются образцы одной и той же породы, лишь в неодинаковой степени засоренной минеральными примесями. Таким образом, вторая разность становится тем исходным началом, к которому сводится и первая, и третья разности...

Чрезвычайная древность включающих ее пород не позволяет так смело строить предположения относительно ее материнского веществ-

ва, как это могло бы делаться для более молодых пород, в которых подобные скопления органического материала легко могут быть объяснены и истолкованы благодаря присутствию ряда данных геологического и палеонтологического характера. В данном же случае все построения носят исключительно предположительный характер. «Органическое вещество», потерявшее все свои свойства органического вещества, конечно, представляет собой совершенно немом свидетелем. И лишь зольная часть, иногда дающая некоторые весьма ценные указания относительно природы углистого материала, в данном случае может, по-видимому, служить, при детальном ее изучении, руководящей нитью к материнскому веществу всех разновидностей шунгита.

Сопоставление анализов зол для наиболее чистых образцов дает возможность обнажить в общих чертах основной скелет «внутренней золы» шунгита, тесно связанной с органическим веществом и когда-то, по-видимому, мигрировавшей вместе с этим органическим веществом в тех частях, которые претерпевали перемещение...

По своему геохимическому характеру все собранные в сводке анализов данные могут быть разбиты на три основные группы. Группа первая — элементы золы, связанные с углеродистым веществом шунгита и в породе присутствующие лишь как спутники этого углеродистого вещества. Группа вторая — элементы, связанные с основной породой сланца, входящие в ее скелет и, грубо говоря, совершенно не связанные с органическим веществом шунгита. Группа третья — случайные или обычные примеси, совершенно не характерные для данного комплекса <...>, например, Mn, Ba, а также, по-видимому, и Zr.

...Хром, мышьяк, фосфор, по-видимому, образуют некоторые концентрации во внутренней золе блестящего шунгита, судя по повышенному их содержанию в наиболее малозольном образце этой разновидности. В самой породе хром, по-видимому, не наблюдается. Что касается мышьяка, то он <...> встречается, по всей вероятности, главным образом в виде сульфидов... Молибден, несомненно, образует значительные концентрации в золе первой разновидности шунгита и, следовательно, связан с его органическим веществом. ...В общем, колебания содержания на золу MoO_3 обычно лежат в пределах 0,02–0,04%.

Более устойчивую пропорциональность органическому веществу обнаруживает никель. ...На органическую массу <...> колебания в крайних пределах от 0,06 до 0,013% NiO. Средняя величина из семи анализов равна 0,09% NiO. ...Содержание NiO на органическое вещество: для I разновидности — 0,12%; для II и III — 0,075%. ...Можно отсюда заключить, что никель сосредоточен в больших концентрациях в той части органического вещества шунгита, которая претерпела миграцию, т. е., что он обнаружил при образовании возгонов блестящей

разности значительно большую подвижность, чем остальные элементы состава золы.

Обратная картина наблюдается для ванадия. На органическое вещество содержание ванадия для первой разности <...> в среднем 0,16% V_2O_5 при колебаниях 0,11–0,23%. Для второй и третьей разности средняя (из шести значений) величина равна 0,48% V_2O_5 при колебаниях 0,28–1,07%. ...Для ванадия, в противоположность никелю, как будто бы наблюдается сравнительно повышенная концентрация на органическую массу не в возогнанной фракции блестящего шунгита, а в первоначальном, оставшемся на месте органическом веществе.

...Отношение V_2O_5 к NiO для I разности <...> 1,3; для II и III разности – 6,1. ...Полученные средние отношения небезынтересно сопоставить с цифрами, найденными для ряда ванадий- и никельсодержащих битумов <...>: для кискеита – 8,6; велиховского битума – 1,5; нефти (Калифорния) – 6,5; <...> нефти (Техас) – 0,9; нефти (Оклахома) – 3,8. ...Пределы колебания здесь весьма близки к тем, которые мы имеем для шунгита.

В объяснении присутствия ванадия и никеля в битумах существует <...> две гипотезы. Одна принимает «первичное» происхождение этих элементов, т. е., что редкие окислы <...> были связаны с их органическим веществом еще в биосфере, до образования данного каустобиолита... Вторая гипотеза допускает возможность «вторичного» привноса редких окислов. Она опирается на тот хорошо известный факт, что битумы обладают в довольно заметной степени способностью ассимилировать из окружающего пространства <...> рассеянные в нем определенные редкие окислы...

...Имеются, по-видимому, некоторые свидетельства в пользу того, что в период формирования пласта в сопутствующий ему геохимический комплекс входили и ванадий, и никель, и мышьяк, и медь, следы первичного накопления которых мы встречаем, например, в рудных конкрециях... Это тем более необходимо допустить, что никель и молибден в диабазах, судя по анализам В. И. Крыжановского, не содержатся, и поэтому для объяснения происхождения их скоплений в органическом веществе волей-неволей приходится допустить какой-то другой источник привноса. ...Самый факт признания связи этих редких окислов в шунгите с его органическим веществом является одновременно и признанием битуминозного происхождения шунгита, ибо для углей подобные концентрации редких окислов совершенно неизвестны, и нет никаких оснований предполагать, что они были присущи древним докембрийским «углям». Что касается битумов, то для них подобные концентрации представляют совершенно обычное явление, известное для самых древних палеозойских пород, где только встречаются битумы.

Относительно характера этого гипотетического битуминозного материала можно, по-видимому, предполагать, что он был твердым, типа сапропеля, ибо едва ли можно допустить возможность существования пластовой залежи жидких или асфальтоподобных битумов со столь ничтожной зольностью, какой она была при той степени карбонизации органического вещества. Кроме того, наличие и характер жилок блестящего шунгита в теле второй разности весьма определенно свидетельствуют о том, что, по крайней мере, в период возникновения этих жилок, т. е. в период диабазовых интрузий, порода второй разности была совершенно твердой.

...Что касается места шунгита в общей классификации каустобиолитов, то здесь, по-видимому, следует в первую очередь провести резкую грань между отдельными «разностями» шунгита, так как это неудачное, но весьма прочно привившееся деление совершенно не соответствует действительному положению вещей. Первая блестящая разность как типичный антраксолит совершенно не нуждается в особом наименовании. В литературе известен целый ряд случаев нахождения высококарбонизованных антраксолитов подобного же типа, которые и по общему характеру, и по генезису вполне могут быть поставлены в один ряд с шунгским антраксолитом.

Как пример можно привести характеристику и анализ антраксолита из меднорудных месторождений Сингбом в Бенгалии... А. А. Иностранцев в своей «Геологии» <...> упоминает о «нахождении подобного шунгиту углерода в Канаде», также в гуронских образованиях, где его называют «антраксолитом». Равным образом Hodgson Ellis (1897), описывая этот же антраксолит, встречающийся близ Sudbury в Канаде, отмечает, что этот минерал по его физическим свойствам имеет чрезвычайное сходство с онежским шунгитом А. А. Иностранцева... Антраксолит, чрезвычайно близкий к блестящему шунгиту по составу и по общему характеру, описал В. М. Тимофеев для месторождения Педра-Кара на Онежском озере. В. М. Тимофеев называет его также шунгитом...

Хотя первоначальное название шунгит было дано А. А. Иностранцевым именно блестящей малозольной разности, однако все же едва ли целесообразно сохранять за ней это название.

...Наиболее своеобразное и характерное, что выделяет минералы шунгского месторождения на совершенно особое место в ряду ископаемых «горючих», относится целиком ко второй разности.

Шунгит как определенная степень карбонизации в приложении к антраксолитам не представляет ничего любопытного и своеобразного, но шунгит как древнейший из известных каустобиолитов и геологически, и химически стоящий на грани органического и неорганического мира, шунгит как геохимическая загадка, пока еще ожидающая

своего разрешения, — этот шунгит не имеет аналогов в природе и стоит совершенно особняком в общей классификации ископаемых углеродистых веществ.

Объяснительная записка к годовому отчету по тресту «Шунгит» за 1934 г. [6]

В 1934 г. шунгский рудник продолжал находиться на консервации, и по линии освоения шунгита проводились лишь научно-исследовательские работы <...>: 1) в продолжение начатых еще в 1933 г. работ по использованию шунгита в металлургии как для получения из него ферросилиция, так и для замены кокса в качестве восстановителя при выплавке чугуна из Пудожгорских титаномагнетитов, 2) в опытах по сжиганию шунгита в построенной на фабрике «Техсукно» в Ленинграде топке системы Прохорова с жидким шлакоудалением...

1. Выплавка ферросилиция на шунгите и плавка Пудожгорских руд на шунгите. Вопрос о применении шунгита в металлургии возник по инициативе Центрального Института Металлов в Ленинграде, удачно проведенного в конце 1933 г. лабораторные выплавки чугуна на Пудожгорской руде и выплавки ферросилиция из шунгита. 26 марта 1934 г. институт Металлов сделал доклад о своих работах в СНК АКССР, который постановлением № 295 п. 2 признал необходимым приступить к широким ползаводским опытам выплавки чугуна из Пудожгорских руд на шунгите и обязал Шунгиттрест заключить соответствующий договор с ЦИМеталлов, а постановлением № 297 то же самое предложил и по поводу выплавки ферросилиция из шунгита (с. 26).

а) Выплавка ферросилиция. Применяя шунгит с зольностью <...> до 40–50% и с наличием в золе загрязняющих примесей, как глинозем и окись магния, следует ожидать, даже при полном восстановлении кремнезема и окиси железа из золы, получение шлака при некоторых осложнениях в ходе процесса. Однако наличие в золе шунгита ванадия, который должен переходить в сплав, делает ферросилиций из шунгита более ценным. ...В 4-ом квартале текущего года проводились обширные выплавки ферросилиция на шунгите на 450 квт-ой печи ползаводского типа в институте Металлов. В результате трехнедельной плавки был получен вполне стандартный ферросилиций 45%, однако ЦИМу добиться безшлакового процесса не удалось. Для очистки <...> от него печи приходилось затрачивать много излишней электроэнергии, что, естественно, отрицательно влияло на техникоэкономические показатели процесса. Кроме того, Институт не мог наладить устойчивого процесса еще вследствие резких колебаний в зольности шунгита.

б) Выплавка чугуна из Пудожгорской руды. Работа эта является дополнительной к работе ББКомбината. Материалом для этого явля-

лись 2 000 т руды <...>, завезенной в начале 1934 г. Начало опытных работ отнесено на апрель 1935 г.

2. Опыты по сжиганию шунгита как топлива в топке Прохорова. Проведенные в 1931 и 1932 гг. опыты показали, что сжигание шунгита без присадок ценных топлив в существующих топочных устройствах с достаточной устойчивостью и производительностью — невозможно...

На основании выводов из опытов и предложений совещания под председательством академика М. П. Павлова Ленинградским отделением Оргэнерго был разработан проект необходимых конструктивных изменений <...>, топка была реконструирована и подготовлена ко второму этапу испытаний... Однако Топливный Комитет Леноблисполкома снял с очереди испытания шунгита и настоял, вопреки протестам Шунгиттреста, на том, чтобы отнести второй этап испытаний на конец декабря 1934 г., признав первоочередным проведение опытов по сжиганию сланцев... Опыты отложены на 1 квартал 1935 г. Затраты на достройку топки, заброску в Ленинград шунгита, первую серию испытаний, реконструкцию топки и подготовку ее ко второй серии испытаний составили в 1934 г. 139 872 руб. 98 коп.

Ф. ГОРШКОВ

Местная промышленность в Карелии и ближайшие задачи

23 декабря 1934 г. [5, с. 39]

Работами научно-исследовательских Институтов Ленинграда за 1932—1934 гг. установлено, что шунгит обладает свойствами, позволяющими его рассматривать как комплексное минеральное сырье... В первом квартале 1935 г. предстоит завершение опытов по сжиганию шунгита в специально для него сконструированной жидкошлаковой топке системы инж. Прохорова. Опыты эти должны дать окончательный ответ относительно наиболее выгодной методики использования шунгита как топлива. ...Во втором квартале 1935 г. предстоит окончательный выбор наиболее рентабельных путей использования шунгита и ряд шагов по промышленному его освоению.

Смета

на геологоразведочные работы на 1935 г. [4, с. 12]

п. 1. Тема: Испытание шунгитовой топки (2 стадия, Оргэнерго); стоимость — 110,0 тыс. руб.; целевая установка — закончить испытание шунгита как топлива в особой топке с жидким шлакоудалением. п. 2. Плавка Пудожгорских руд ЦИМ; стоимость 17,0 тыс. руб.; целевая установка — окончание электроплавки в лаборатор-

ной установке ЦИМа. ...п. 4. Опыты получения керамзита из Нигозерских сланцев. Лаборатория НКМПрома; стоимость 5,0 тыс. руб.; целевая установка — испытание нигозерских сланцев для приготовления керамзита как наполнителя тепlobетона. Разработка технологической схемы.

Начальник горного отдела НКМПрома (Островецкий)

В. С. АРТАМОНОВ

Перспективы развития горной промышленности в Карелии

1934 г. [2]

Вопросы топлива в народном хозяйстве АКССР имеют исключительно важное значение, в особенности в связи с тем, что Карелия удалена не на одну тысячу километров от «союзных кочегарок», как Донбасс и Кузбасс. Правда, Карелия богата древесиной, но это сырье является слишком дорогим и дефицитным для использования его в качестве основного топлива на крупных промышленных предприятиях. Кроме того, нельзя забывать того, что карельская древесина является лучшей по качеству и имеет совершенно другое назначение в смысле потребления (экспорт, лесопильное производство, лесохимия и т. д.). Таким образом, встает вопрос о других видах энергетического топлива. В Карелии совершенно отчетливо вырисовываются контуры возможного использования дешевой водяной энергии рек, так называемого «белого угля». Вместе с тем, не следует забывать, что наряду с «белым углем» источником топлива могут служить торф и шунгит, залежи которых в значительной мере изучены.

Действительно, перед горной промышленностью открываются широкие перспективы использования местного топлива (торф и шунгит). Такое использование значительно разгружает транспорт от привоза дальнего топлива, создает энергетическую базу на местном дешевом топливе и может быстрее двинуть вперед реконструкцию промышленности и сельского хозяйства Карелии.

Н. А. ОРЛОВ, В. А. УСПЕНСКИЙ

О шунгите

1935 г. [7]

Известный чуть ли не со времен ушкуйников, т. е. с середины XIV столетия под названием горючей или черной земли челмужан, шунгит имел вплоть до наших дней ограниченное применение как черная земляная краска. Его генезис и положение в системе классификации ископаемых форм горючего углерода лишь в малой степени привлекали к себе внимание исследователей, и несмотря на превосходные работы А. А. Иностранцева, выполненные в 70-х годах прошлого ве-

ка, шунгит зачастую продолжают рассматривать как род северного антрацита, сближая его, таким образом, с ископаемыми углями и пытаясь объяснить его древним возрастом ряд особенностей, выделяющих его из остальной массы углей или антрацитов. Такое положение дел привело к преувеличенным надеждам на шунгит как на местное топливо северного края — ошибка, которой нетрудно было бы избежать, если бы слишком поспешным заключением предшествовало, хотя небольшое, но строгое научное обследование этого в высокой степени своеобразного ископаемого, могущего лишь условно быть названным горючим ископаемым.

В настоящее время значение шунгита как топлива близко к нулю, так как при современном состоянии теплотехники сжигание его сопряжено с исключительными трудностями. В то же время чисто минералогический научный интерес этого совершенно исключительного природного тела, не имеющего близких аналогов в других формах ископаемого углерода, — очень велик.

...В ту отдаленную эпоху жизни земли, к которой должно быть отнесено образование шунгита, живые организмы были представлены, по-видимому, лишь водной растительностью и планктоном. Эти скопления отмершего планктонного материала, весьма богатые органическим веществом, дали начало образованию мощных пластов их, как-то: сланцев или сапропелей, дошедших до наших дней в глубоко метаморфизованном виде — в виде шунгита.

...«Органическая масса» шунгита представляет собою почти чистый элементарный углерод, что отличает ее от органической массы других углей, слагающейся из различных высокомолекулярных соединений углерода. Такая предельная степень карбонизации <...> обычно вызывается энергичными термическими воздействиями. Что при образовании шунгита последние действительно имели место, можно видеть из многочисленных интрузий <...> диабаз, пронизывающих пласты шунгита, который следует поэтому рассматривать как род природного кокса, нелетучего остатка от перегонки сапропелевых или сланцевых пластов, отложившихся на дне докембрийского моря.

Такой шунгит, содержащий <...> значительное количество минеральных примесей, носит название II разности. Вторая разность — <...> плотное, однородное серо-черное тело со слабым матовым блеском и образует главную массу того минерала (или горной породы?), которую и называют шунгитом вообще.

Что касается летучих продуктов такой перегонки, то от них остались также следы в виде так называемой блестящей или I разности шунгита, залегающей в виде жилок незначительной мощности в толще II разности. ...Блестящий шунгит содержит совершенно

ничтожные количества ($<1\%$) минеральных примесей, что и понятно для возгонов и дистиллятов... Надо думать, что она произошла путем также термического разложения углеводородных паров и газов, выделявшихся из перегоняемого жаром расплавленного диабазового вещества, превратившегося во вторую разность и залегающего *in situ*.

...Ряд химических свойств этих разностей оказывается несовпадающим. Прежде всего $<...>$ неодинаковая реакционная способность $<...>$ по отношению к окислительным агентам. I разность поддается значительно труднее и анодному окислению, и окислению марганцовокислым калием, и кислородом воздуха. Точно так же различны выходы меллитовой кислоты, образующейся при действии окислительных реагентов... Такое неодинаковое поведение углерода первой и второй разности шунгита следует искать в их разной физической структуре. ...Есть основания думать, что более плотному кристаллическому сложению углерода второй разности препятствовали минеральные примеси.

Роль минеральных примесей в процессе превращения органического вещества до мелкодисперсного элементарного углерода шунгита, по-видимому, вообще представляется глубоко интересной.

...Изучение части «органической» при столь высокой степени карбонизации является очень скудным источником для выяснения вопроса о характере материнского вещества... Что же касается зольной части, то она показывает ряд чрезвычайно своеобразных и характерных особенностей, полное объяснение $<...>$ которых в настоящее время не представляется возможным вследствие недостаточности аналитических данных.

Присутствие $<...>$ геохимически пока загадочной пары ванадий-никель $<...>$ служит весьма веским подкреплением допущению о битуминозной природе материнского вещества шунгита. Можно предполагать, что наиболее подвижными спутниками органического вещества в момент миграции были никель, железо, а также ванадий. В тот период они, по-видимому, составляли основные элементы золы... Позднее, уже под влиянием вторичных процессов, органическое вещество обогатилось кремниевой кислотой, кальцием и другими... Отношение содержания ванадия и никеля при переходе из второй разности в первую изменилось в сторону накопления никеля; это дает основание допустить, что в тех условиях ванадий был несколько менее подвижным, чем никель.

Главной задачей $<...>$ геохимического исследования шунгита является выяснение $<...>$ скелета так наз. «внутренней» золы, связанной с органическим веществом шунгита, и изучение изменений этого скелета в процессе $<...>$ карбонизации органического вещества.

**Заместителю Управляющего Всесоюзным Аккумуляторным Трестом
тов. Лукьянову**

10 февраля 1935 г. [10, с. 2]

...Сообщаем, что нами предполагается в ближайшее время приступить к составлению планового задания для проектирования как шунгитного рудника, так и производств, связанных с шунгитом. Среди них имеется в виду производство электрографита из шунгита методом, разработанным электротермической лабораторией ГИПХа. Для обоснования и проектирования как опытной установки, так и фабричной, нам необходимо знать потребность Ваших предприятий в электрографите из шунгита на ряд лет вперед, равно как и стоимость ныне применяемого Вами графита и преимущества, получаемые от замены естественного графита шунгит-графитом.

Врид. Зам. Упр. Треста «Шунгит» (Шпильберг)

**Протокол
заседания балансовой комиссии НКМПррома
3 марта 1935 г. [9, с. 122]**

п. 3. Единственный рудник треста «Шунгит» в течение всего года находился на консервации, поэтому трест никакой производственной деятельности не вел. Аппарат Управления треста, оставленный к концу года в количестве 4-х человек, по заданию правительства Карелии руководил геологоразведочными работами по изысканию нужных для промышленности материалов <...>, а также опытами по сжиганию шунгита в специальных топках.

**Постановление № 309 СНК АКССР
7 апреля 1935 г. [13, с. 37]**

**«Об организации Управления рудно-минеральной промышленности
НКМестпрома АКССР, действующего на основе хозрасчета»**

СНК АКССР постановляет: п. 3. Для организации и развертывания местной промышленности по добыче и обработке минерального сырья и для упорядочивания ведущихся на территории АКССР геологоразведочных работ организовать в составе НКМестпрома АКССР Управление рудно-минеральной промышленности, действующее на основе хозяйственного расчета и имеющее самостоятельный баланс. 4. Предложить НКМестпрому АКССР: ...5. Признать необходимым в состав Управления рудно-минеральной промышленности влить трест «Шунгит», расформировав Управление треста, как самостоятельную хозяйственную единицу. 6. Обязать Управление рудно-минеральной промышленности НКМестпрома АКССР в двухдекадный срок при-

нять все активы и пассивы треста «Шунгит», Шунгский рудник, Туломозерский завод, производящиеся трестом разведочные и научно-исследовательские работы по договору с ЦНИГРИ, ЛГГГТрестом, Орг. Энерго, Механобром, Центр. Институтом металлов, а также обеспечить окончание этих работ в кратчайший срок.

Зам. Председателя СНК АКССР (А. Лесков)

Управделами СНК АКССР (И. Зайцев)

Начальнику 3-го эксплуатационного отдела Кировской ж. д.

9 апреля 1935 г. [15, с. 81]

Служебная записка

Каргосплан просит снять с плана марта месяца один вагон экспортной слюды Слюдяной фабрики и заменить его погрузкой одного вагона шунгита со ст. М.-Гора в Ленинград. Снятие согласовано с директором фабрики.

Начальник транспортного сектора Каргосплана

Уполномоченному РО НКВД Заонежского района

9 апреля 1935 г. [15, с. 77]

Согласно переданных Вам материалов ревизии Шунгского Рудника — бывшим директором рудника гр. А. А. Кузьминым причинено тресту «Шунгит» убытков бесхозяйственными действиями, хищениями и растратами на 10 958 руб. 24 коп....

На основании изложенного трест «Шунгит» настоящим заявляет гражданский иск <...> в сумме... Настоящее заявление просим присоединить к материалам следствия.

Врио Зам. Управляющего Трестом (Шпильберг)

Народному комиссару местной промышленности тов. К. В. Уханову

10 апреля 1935 г. [5, с. 1]

...В 1936 г. Управление рудно-минеральной промышленности Наркомместпрома КАССР ставит своей целью: ...п. 2. Закончить весь цикл проектных работ и приступить к подготовительным работам по сооружению установки по графитированию шунгита...

Нарком местной промышленности АКССР (Гориков)

Директору Шунгского Рудника тов. Мысеву

20 апреля 1935 г. [15, с. 78]

Предлагаю Вам отпустить управлению Оленеостровских известковых разработок рельс из снятых 600 пог. метров <...>, рельсовых накладок, болтов, костылей <...> и 6 вагонеток из наличия рудника в

полной исправности... Одновременно сообщая Вам о том, что согласно постановлению № 309 СНК АКССР, Ваш рудник влит в систему управления рудно-минеральной промышленности Наркомместпрома АКССР, а управление Треста «Шунгит» расформировано с передачей его аппарата управлению рудно-минеральной промышленности.

Начальник управления РМП Наркомместпрома (Смоктый)

Тресту «Шунгит»

7 мая 1935 г. [24, с. 48]

Два опыта, проведенные нами на реконструированной топке Прохорова, дали неблагоприятные результаты. Первый опыт пришлось прекратить через 32,25 часа после начала из-за замерзания леток, прервавшего выход шлака. Второй опыт пришлось прекратить через 49,2 часа после начала из-за расплавления фронтальной стенки топки в области фурм. Несмотря на бесперебойную работу вентилятора и хорошее регулирование дутья, <...> мы во время опытов все же не имели возможности надлежаще воздействовать на ход процесса и регулировать его в широких пределах...

Далее подробно анализируется ход горения в топке и отвода газов, перечисляются необходимые меры для устранения выявленных недостатков конструкции топки.

Просим срочно сообщить Ваше мнение о наших предложениях. Разработать проект новой загрузочной коробки мы сможем немедленно, по получении вашего согласия на оплату этой работы.

Гл. инженер Оргэнерго (Гиммельфарб)

Начальник котельно-печного цеха (Карлсон)

Заключение

по топке для шунгита системы инженера Прохорова

7 мая 1935 г. [24, с. 50]

На основании осмотра холодной топки 5 мая 1935 г. после ее очистки от шлаков и в результате подробного опроса об условиях работы топки в течение суток при первом испытании и в течение двух суток при втором испытании можно сказать следующее.

Топка эта не справляется со сжиганием шунгита так, чтобы она обеспечивала возможность длительной и бесперебойной ее работы. Произведенные опыты сопровождались накоплением маловоздухопроницаемой шунгитовой мелочи у порога топки, заставившей горячие газы выходить из топки не через окно у этого порога, как они в начале идут, а сверху после омыwania ими фронтальной стенки...

Далее идет подробный технический анализ работы топки и предложения по ее усовершенствованию.

На вопрос, что дали проведенные на топке Прохорова опыты и как поставить работу по промышленному использованию шунгита с наибольшей эффективностью, следует ответить так. Из всех работ и экспериментов с Шунгитом наиболее благоприятные и устойчивые результаты получались всегда при сжигании шунгита в генераторных установках или в условиях полугенераторного типа.

...Следует рекомендовать для промышленного использования шунгита создать генераторную установку с жидким шлакоудалением, выдающую газ на котлы, печи и т. п., в зависимости от потребности... Прием тем более обоснован, что ни один из опытов по сжиганию шунгита непосредственно под котлами не дал вполне надежных, достаточно удобных по обслуживанию и совершенных по качеству выжига золы результатов по промышленному использованию шунгита.

(проф. В. Н. Шретер)

Тов. Гюллингу

13 мая 1935 г. [24, с. 59]

Глубокоуважаемый Эдуард Александрович.

К моему большому сожалению, на первых опытах второй серии испытаний шунгитной топки я не был по известной Вам причине. По моему мнению, целый ряд неполадок не имел бы место, если бы мне была предоставлена возможность принять участие в испытаниях.

Моя топка должна решить вопрос использования шунгита и других трудных многозольных топлив. Я в это верю и хочу отдать все силы на это дело. Поэтому я решаюсь обратиться к Вам с просьбой дать мне возможность присутствовать на дальнейших испытаниях. Я был бы очень счастлив иметь возможность лично поговорить с Вами.

Глубоко уважающий Вас и искренне преданный (Т. Прохоров)

Резолюция Э. А. Гюллинга: «Вызвать т. Горшкова и Прохорова. Его надо использовать при опытах».

Телеграмма: Ленинград Оргэнерго Карлсону

15 мая 1935 г. [24, с. 60]

Шпильберг будет днями. Подтверждаю согласие необходимый ремонт. Разработке изменений конструкции учтите соображения Прохорова, наличие возражений телеграфьте.

Управление Рудно-минеральной промышленности НКМП АК ССР (Островецкий)

Ленинградской конторе треста «Оргэнерго»

Тов. Г. А. Карлсону

28 мая 1935 г. [24, с. 64]

На Ваше письмо от 23. 05. с. г. настоящим сообщая: ...2. Так как, несмотря на все его хлопоты, автору топки невозможно активно участвовать в дальнейших испытаниях, проезд его в Ленинград не состоится. 3. В целях ускорения приступа к продолжению опытов, мы просим Вас немедленно спроектировать все те изменения, которые Вы считаете нужными для успешной работы топки, с тем, чтобы мы их могли возможно быстрее осуществить. При проектировке учтите те указания автора топки, с которыми Вы согласны, в дальнейшем же, в случае необходимости консультации, просим Вас организовать такую же с проф. Шретером и Кнорре (расходы за наш счет), если же необходимости в консультации Вы не встретите — приступать по Вашему усмотрению.

*Нач. Управления Рудно-минеральной промышленности
НКМП АКССР (Островецкий)*

В. М. ТИМОФЕЕВ

К вопросу об абсолютном возрасте древнейших образований Карелии

1935 г. [21]

...К числу <...> палеонтологически немых образований принадлежит <...> большинство наших пород севера, относящихся к докембрию. ...Более точное возрастное подразделение их внутри самой группы, охватывающей огромный промежуток времени — около полумиллиарда лет, — является весьма еще малодоказанным, а часто и совершенно условным. ...В этом направлении геологи сталкиваются с непреодолимыми трудностями, и не имея достаточно точного и объективного фактического материала, часто решают вопрос о возрастной последовательности исследуемых древнейших образований по признакам условного значения, как степень метаморфизма, интенсивность тектонических нарушений и т. п. Этим объясняется все то разнообразие стратиграфических схем докембрия, даваемых американскими, шведскими, финскими или нашими геологами, сходных между собой только в самых общих подразделениях и совершенно не увязывающихся в деталях.

...Площадь Карелии в настоящее время является несколько более изученной, чем Кольский полуостров. Она покрыта геологической съемкой в масштабе 1 : 1 000 000, и целый ряд районов закартирован в масштабе 1 : 100 000. Данные этих работ позволяют составить необходимую стратиграфическую схему, которая, если и не может рассматриваться как окончательная, то, во всяком случае, может служить как рабочая схема...

Иотнийская формация	<u>Пластовые интрузии габбро-диабазов</u> западного берега Онежского озера <u>Дайки</u> восточного берега Онежского озера <u>Песчаники</u> Петрозаводска и Шокши <u>Рапакиви</u>
П е р е р ы в	
Пост- карельская эпоха диастрофизма	<u>Кислые интрузии</u> (граниты, гранодиориты, кварцевые порфиры, альбитофиры) Надвоицы, Тунгуда, Кушеванда, Кукас-озеро, Пудожемье
Карельская формация	<u>Эффузивы основных пород</u> , Суйсарско-кончезерская вулканическая область <u>Зеленые туфо-сланцы</u> Онежского озера Неглубокие интрузии Заонежья, Спасской Губы, Кукас-озера <u>Интрузии основных пород</u> Пудож-горы, Койкары <u>Черные шунгитовые сланцы</u> Прионежья <u>Доломиты и известняки</u> Видан, Спасской Губы, Тивдии, восточного берега Онежского озера, Сегозера, Кукас-озера <u>Эффузивы основных пород</u> Сегозера, Надвоиц, Тунгуды, Шуезера <u>Кварциты</u> Сегозера, Надвоиц, Тунгуды, Шуезера <u>Базальные конгломераты</u> Южной Карелии
П е р е р ы в	

Статья поступила в редакцию 7 июля 1935 г.

Управление Горнорудной Промышленности НКМП
16 августа 1935 г. [24, с. 66]

Ознакомившись с чертежами, полученными от Оргэнерго, я должен довести до Вашего сведения, что загрузка дается не по всей ширине топки, а только в ее средней части, при таком выполнении не обеспечивается равномерность слоя топлива, возможна сепарация, из-за чего в процессе испытания опыты снова могут быть сорваны.

Нар. Ком. Коммун. Хоз., проектная контора (Т. Прохоров)

И. И. Шпильбергу
16 августа 1935 г. [24, с. 68]

Посылаю только что полученное от Прохорова отношение и прошу принять свои меры, так как тон этого отношения в момент, когда уже все необходимое для ремонта топки заказано, производит нехорошее впечатление.

*Зам. нач. Управления Рудно-минеральной промышленности
НКМП АКССР (Островецкий)*

Управлению Горнорудной промышленности НКМП АКССР

21 августа 1935 г. [23, с. 70]

...Изложенные выше соображения позволяют полагать, что выдвинутые инж. Прохоровым опасения неосновательны, а потому необходимости в каких-либо изменениях в конструкции топки не встречаются.

Гл. инженер «Оргэнерго» (Гиммельфарб)

Управлению Горнорудной промышленности НКМП АКССР

25 сентября 1935 г. [243, с. 72]

Два новых опыта, проведенных нами в сентябре месяце на топке системы Прохорова, опять оказались неудачными. Первый опыт, начатый 17.09 с. г. в 13 ч. 30 мин., пришлось прекратить 18.05 с. г. в 8 ч. 45 мин. из-за застывания леток. Причину последнего, по-видимому, явилась двухчасовая остановка дутья из-за аварии водоподводящей линии... Второй опыт, начатый 19.09 с. г. в 13 ч. 45 мин., был проведен на грохоченном шунгите... 20.09 около 2 часов появились первые признаки нарушения нормального хода процесса... В дальнейшем процесс начал медленно затухать <...>, примерно через 79 часов с начала опыта работу топки пришлось прекратить...

Ввиду продолжающихся неудач в работе топок, мы считаем весьма желательным присутствие при дальнейших опытах автора топки и даже его личное руководство режимом в одном из опытов, дабы избежать недоразумений в оценке причин срывов нормального процесса горения и возможности наладить длительный, устойчивый процесс.

Гл. инженер «Оргэнерго» (Гиммельфарб)

Протокол

совещания от 28 сентября 1935 г. при НКМ по вопросу испытаний опытной шунгитной топки с жидким шлакоудалением [24, с. 87–90]

Присутствовали: от НКМП АКССР – Горшков; от Горнорудного управления НКМП – Шпильберг, Островецкий, Едытыкин; от «Оргэнерго» – Г. А. Карлсон; автор топки – Прохоров.

Слушали: доклад Г. А. Карлсона об испытаниях, произведенных на опытной шунгитной топке с жидким шлакоудалением и содоклад Прохорова о физико-химических процессах в топке. Содержание докладов: 1. За время существования топки было проведено 4 серии испытаний, из которых в первых 3-х сериях работа топки прекращалась через 30–42 часа из-за тех или иных неполадок и прогара фронтных стенок топки. 4-е испытание, длившееся 76 часов, показало, что метод предохранения обмуровки путем уст-

ройств экранов и ватержакетов оказался действительным... Оргэнерго считает необходимым проведение двух опытов возможно большей длительности.

Постановили: 1. Считать необходимым производство, в первую очередь, испытаний в 1-ом варианте, предложенном Оргэнерго. 2. Немедленно по их окончании заслушать доклад Г. А. Карлсона о результатах испытания, после чего решить вопрос о дальнейшем направлении работы.

Телеграмма: Наркомместпром Шпильбергу
5 октября 1935 г. [24, с. 96]

Ремонт топки закончен. Пуск задерживается отсутствием денег. Командируйте Прохорова седьмому.

(Едытыкин)

Шпильбергу
12 октября 1935 г. [24, с. 99]

Глубокоуважаемый Исидор Иосифович.

Вы уже, наверное, знаете от Едытыкина, что мы сварили по 81 часу большого козла. Посылаю Вам доклад о ходе опыта... Помимо вопросов шунгита, я буду ставить вопрос об испытании топки на других топливах, вопрос этот актуален (значительно важнее шунгита)...

Жму Вашу руку (Т. Прохоров)

В. М. ТИМОФЕЕВ
Геологическая карта Карелии
1935 г. [22]

...Предлагаемая геологическая сводка в виде геологической карты масштаба 1 : 1 000 000 охватывает собой материал как опубликованных, так и ряда рукописных работ по геологии Карелии до 1933 г. включительно. ...Настоящую карту следует рассматривать лишь как первую попытку сводки геологических данных <...> (рис.).

...Протерозой. Карельская формация. ...Доломитовая толща в верхних своих горизонтах переходит в толщу глинисто-кремнистых сланцев, окрашенных благодаря присутствию в породах шунгита в интенсивный черный цвет. Переходным звеном между обеими свитами является промежуточная толща, представляющая переслаивание пластов черного доломита с кремнисто-глинистыми сланцами. В нижних горизонтах сланцы содержат довольно значительное количество карбонатов. По мере перехода к более высоким горизонтам количество карбонатов уменьшается, и сланцы переходят в настоящие глинисто-кремнистые разности. В то же время появление пластов их учащается, а

мощность последних возрастает, тогда как доломиты обнаруживают как раз обратное явление и, в конце концов, совершенно исчезают...

В свою очередь, черные, обогащенные шунгитовым веществом сланцы в верхних своих частях теряют свою окраску, которая из черной, постепенно бледнея, переходит в серую или зеленую и реже в фиолетовую. В то же время среди сланцев начинают появляться прослойки туфового материала, и самые верхние горизонты являются типичными туфо-сланцами.

...Свита сланцев, выделяемая в особый онежский отдел, подобно доломитам, имеет главное свое распространение в южной Карелии. В северной Карелии они известны лишь в районе Кукас-озера, где представлены, однако, несколько более глубоко метаморфизованными разностями. Залегание сланцев в южной Карелии вообще более спокойное, чем доломитов; преобладают случаи пологого залегания, и лишь местами наблюдаются более сильные нарушения, сопровождаемые появлением <...> местной мелкой складчатости и плйчатости, с <...> мелкими сдвигами, сбросами и брекчиевидными зонами.

Переход доломитов в доломито-сланцевые разности и смена их глинисто-кремнистыми говорят за постепенное увеличение в отложениях терригенного материала, что может рассматриваться как изменение условий существования бывшего здесь бассейна в сторону его обмеления.

В состав сланцевой толщи входят довольно многообразные разности, отличающиеся, главным образом, содержанием глинистого, кремнистого и карбонатного материала... Иногда, главным образом, в верхних горизонтах присутствуют прослойки конгломерата с галькой сланца. Все разности в большей или меньшей степени метаморфизованы и в значительной своей части представляют серицитовые разности. Отложением туфо-сланцев заканчивается период седиментации карельской формации.

Но с этим последним периодом связано также сильно выраженное проявление вулканической деятельности, и упомянутые сланцы, как правило, чередуются и переслаиваются с зеленокаменными породами, представленными как мелкими, неглубокого характера интрузиями, так и потоками. Они по времени своего образования могут быть разделены на два цикла, соответственно двум основным моментам формирования самой карельской формации. Один, связанный с образованием кварцито-доломитовой свиты <...> (сегозерсий отдел), и второй — приуроченный ко времени образования свиты сланцев и туфо-сланцев <...> (онежский отдел)...

К черным сланцам приурочены многочисленные мелкие интрузии. Они представляют внедрения в весьма высокие и близкие к поверхности горизонты и связаны переходами с эффузивными образованиями. Они принадлежат к альбито-роговообманковым разностям диабазовых пород (спилиты), и лишь очень редко среди них наблюдаются разности, приближающиеся к обычному нормальному составу.

Эффузивные разности онежского отдела хорошо обособляются как локально, так и генетически в отдельный, так называемый суйсарский вулканический комплекс. Он территориально охватывает всю северо-западную часть побережья Онежского озера и обнаруживает большое разнообразие входящих в состав его разностей. Все они принадлежат к группе тех же основных пород и отличаются особо хорошей до сих пор сохранностью, в противоположность остальным частям Карелии. ...В Суйсарской вулканической области широко распространены мандельштейны, авгитовые и полевошпатовые порфириды, афаниты, вариолиты, туфы, вулканические брекчии, миндалевидные разности диабазов; нормальные диабазы играют подчиненную роль. Характерно широкое распространение шаровых лав. С этим же комплексом связано присутствие в данной области жил. Состав их колеблется от порфиридов до пикритов...

Иотнийская формация. ...В результате процессов седиментации появляется свита петрозаводско-шокшинских песчаников с подчиненными им прослоями конгломератов и частью сланцев... От пород карельской формации свита песчаников отделена периодом, за который ниже лежащие черные сланцы были частично размыты, о чем свидетельствует присутствие в песчаниках гальки черных кремнистых сланцев.

В Горнорудное управление НКМП АКССР

ноябрь 1935 г. [24, с. 98]

Доклад

Опыты, проведенные на шунгитной топке с жидким шлакоудалением с 7 по 10 октября 1935 г., хотя и были прерваны из-за образования настывлей, тем не менее, показали, что положения, высказанные на прошлом совещании <...>, совершенно правильны...

Далее следуют детальный анализ испытания топки и предложения по ее совершенствованию.

(Т. Прохоров)

Управлению Рудно-минеральной промышленности АКССР

13 ноября 1935 г. [24, с. 123]

Опыты по сжиганию сланца в топке системы Прохорова, проведенные по Вашему предложению, дали неудовлетворительные результаты...

Общее наблюдение за ходом процесса при сжигании сланцев позволяет прийти к таким же заключениям, как и сделанные нами на основе шунгитных опытов, а именно: имеющееся в данной топке соотношение между высотой шахты и ее толщиной (в направлении оси фурм) оказалось неудачным — непригодным ни для шунгита, ни для сланца... Для проведения таких опытов необходима сравнительно небольшая переделка топки...

...Мы считаем необходимым переделку топки Прохорова, после проведения указанных свыше опытов, на газогенератор. Постановка опыта по газификации шунгита (<...> и сланца) с расплавлением золы даст возможность выяснить пригодность этого, уже последнего метода использования шунгита как топлива.

Гл. инженер «Оргэнерго» (Гиммельфарб)

Главному инженеру НКМП АКССР К. Л. Островецкому

27 ноября 1935 г. [24, с. 132]

**Заключение
по поводу продолжения опытов по сжиганию шунгита
в топке системы инж. Прохорова**

Опыты сжигания шунгита на топке системы Прохорова начались в 1934 г. и продолжались в 1935 г. За это время было проведено пять серий опытов по сжиганию шунгита и одна серия опытов по сжиганию сланца...

Оргэнерго <...> так излагает причины неудач: <...> «имеющееся в данной топке соотношение между высотой шахты и ее толщиной (в направлении оси фурм) оказалось неудачным — непригодным ни для шунгита, ни для сланца...».

Надо отметить, что кое-каких результатов за два года работ Оргэнерго и добилось, но эти результаты еще не носят промышленного характера, и надо полагать, что для полного промышленного освоения шунгита как топлива еще потребуется немало научно-исследовательской работы, времени и средств.

Топка системы Прохорова построена на территории завода Техсукно им. Тельмана в Ленинграде. Помещение фабричной котельной, где она находится, нужно фабрике для эксплуатационных целей. Топка его занимает уже 2 года. Сейчас фабрика настаивает на немедленном освобождении котельной...

На сегодня — ввиду неполной ясности вопроса о том, какими дальнейшими путями идти в освоении шунгита — мне кажется, было бы желательно предложить Оргэнерго проработать этот вопрос на совещании с привлечением крупнейших специалистов... Такое совещание могло бы иметь место 10—15 декабря. Мнение авторитетов относительно дальнейших путей работы доложить СНК АКССР и по указанию последнего ставить в 1936 г. те или иные работы.

Было бы вполне целесообразно передать дальнейшее проведение работ Теплотехническому институту, передав ему как опытный агрегат, так и выделив для него в 1936 г. соответствующие кредиты на производство работ и на перенос топки на его стенд.

Консультант УРМП (Шпильберг)

Протокол № 439
Центральной Комиссии по запасам при ГГУ
7 декабря 1935 г. [16]

Присутствовали: 1. Ст. геолог РКЗ — М. С. Андреева... 5. Представитель Рудно-минерального Управления НКМП Карелии — К. Л. Островский, В. Е. Шатунов.

Повестка дня: рассмотрение материалов и утверждение запасов: ...3. Нигозерского месторождения глинистых сланцев.

Слушали доклад инженера Шатунова о произведенных разведочных работах ...в Нигозерском месторождении глинистых сланцев... Запасы подсчитаны методом параллельных сечений. По категории A_2 представляются на утверждение 17 500 м³ и по категории B_1^2 — 12 000 м³.

Постановили: 1. Отметить крайнюю неудовлетворительность представленных материалов и предупредить Рудно-минеральное Управление Карелии, что подобные материалы к рассмотрению ЦКЗ в дальнейшем приниматься не будут... 4. По Нигозерскому месторождению запасы глинистых сланцев утвердить по категории В в количестве 30 000 м³.

Председатель (М. С. Андреева)

Предварительный отчет
(ОРГЭНЕРГО) по второй серии наладочных опытов сжигания шунгита
в топке системы Т. Н. Прохорова с расплавлением золы за 1935 г.
21 декабря 1935 г. [14]

Цель опытов. Выявление регулировочных соотношений, необходимых для нахождения условий устойчивой работы топки.

Краткое описание изменений топки, осуществленных после первой серии опытов, а также и в процессе проведения второй серии...

Описание хода отдельных опытов. Первый опыт от 24.04.35 г.... Второй опыт от 26.04.35 г.... Третий опыт от 17.09.35 г.... Четвертый опыт от 19.09.35 г.... Пятый опыт от 7.10.35 г.... Шестой опыт от 1.11.35 г.... Седьмой опыт от 4.11.35 г....

Выводы и заключения. ...Результаты проведенных наладочных опытов 2-ой серии оказались неблагоприятными, в первую очередь, в отношении достижения длительного устойчивого режима работы топки... Таким образом, в имеющейся конструкции топки оказалось невозможным получить приемлемую для эксплуатации длительность непрерывной работы. ...Во время опытов не удалось получить и обнаружить тех регулировочных соотношений, которые дали бы возможность направить горение в нужную сторону и задержать его на каком-либо устойчивом постоянном режиме.

Далее идут технические предложения по совершенствованию конструкции топки.

...Резюмируя изложенное, можно прийти к следующим заключениям: 1. Проведенные опыты 2-ой серии подтвердили возможность организации процесса горения шунгита с расплавлением золы. 2. Недостаточная длительность непрерывной работы топки, достигнутая при опытах, является следствием неудачно выбранных основных размеров топки, вернее, ее шахты, что связано с новизною предложенного принципа сжигания и неизученностью используемого топлива. 3. Неблагоприятные результаты <...> еще не дают оснований для категорического утверждения, что организация сжигания шунгита с расплавлением золы по принципу, предложенному Т. Н. Прохоровым, неосуществима. 4. ...Необходимо проведение опытов при измененных размерах шахты.

Далее подробно описаны предлагаемые изменения конструкции топки.

...6. Если опробование предлагаемого нами мероприятия даст благоприятные результаты, то после проведения соответствующих опытов <...> возможно приступить к проектированию и осуществлению опытной топки промышленного типа. В противном случае, выяснение возможности использования шунгита как топлива необходимо перенести в плоскость его газификации...

Руководитель опытов — нач. Котельно-печного цеха Л.О. ОРГЭНЕРГО (Карлсон)

Техническому директору УКТИНа проф. В. Н. Шретеру
9 декабря 1935 г. [24, с. 135]

Как Вам известно, б. Трестом «Шунгит» на фабрике «Техсукно» им. Тельмана в Ленинграде была построена опытная шунгитная топка системы Т. Н. Прохорова для сжигания шунгита с расплавлением золы. Ряд опытов, проведенных на этой топке Л.О.Оргэнерго как на шунгите, так и на Гдовском сланце, дал, в общем, неблагоприятные результаты: добиться длительного, устойчивого процесса горения шунгита Оргэнерго не удалось...

Точную причину срывов процесса горения Оргэнерго на настоящий момент установить не может и считает необходимым проведение дальнейших опытов с внесением ряда конструктивных изменений в топку, но при оставлении имеющегося принципа ее работы... При этом Оргэнерго не гарантирует безусловного получения благоприятных результатов от предлагаемых им переделок... Оргэнерго выдвигает предложение о целесообразности опробования так называемого второго варианта топки, в свое время разработанного Оргэнерго и превращающего топку Прохорова в газогенератор...

Просим дать Ваше заключение о целесообразности продолжения опытов на топке Прохорова в том направлении, которое указывает Оргэнерго.

*Управляющий Управлением Рудно-минеральной промышленности (Василенко)
Уполномоченный по проведению опытов на шунгитной топке (Едытыкин)*

**Протокол
совещания при Научном Руководителе (ЛОТИ)
1935 г. [24, с. 142]**

Присутствовали: проф. В. Н. Шретер, проф. Г. Ф. Кнорре, инж. А. К. Сильницкий, Г. А. Карлсон, В. Н. Зимин, М. А. Поляцкий, А. А. Соболев.

Слушали: заключение инж. Поляцкого по вопросу о целесообразности продолжения опытов по сжиганию шунгита в топке с жидким шлакоудалением системы инж. Прохорова.

Постановили: заключение инж. М. А. Поляцкого принять.

Приложение: заключение.

Научный руководитель и Председатель Н.Т.С. Института (проф. В. Н. Шретер)

**Заключение
по вопросу о целесообразности продолжения опытов по сжиганию
шунгита в топке с жидким шлакоудалением системы инж. Прохорова**

Для дачи заключения были использованы следующие материалы. 1. Письма-отчеты Оргэнерго Тресту «Шунгит» по: 1) Семи опытам, проведенным в промежутке с 16.08.34 г. по 21.04.35 г. 2) Двум опытам, указываемым в письме от 7.05.35 г. 3) Двум опытам, указываемым в письме от 25.09.35 г. 4) Опыта, начатого 7.10.35 г. 5) Двум опытам по сжиганию сланцев. Всего 14 опытов. 2. Два чертежа топки. 3. Кривые и журналы нескольких опытов.

Далее следует подробное изложение хода опытов с техническими подробностями процесса горения шунгита.

...Таким образом, задача в части получения устойчивого, а, следовательно, длительного процесса в топке в проведенных Оргэнерго работах не получила положительного решения. Однако наряду с этим Оргэнерго своей работой удалось выявить целый ряд существенных показателей: 1) Сжигание шунгита с жидким шлакоудалением в слое возможно. 2) При сжигании с жидким шлакоудалением процесс концентрации в получаемом чугуна ванадиевых соединений золы четко выражен...

Приходится сожалеть, что на изучение самого процесса (распределение температурных зон в топке, причины и характер их перемещения, регулировку процесса, газовый анализ в топке) не обращено дос-

таточного внимания, что приводит к трудности выяснения действительных причин неудачной работы топки...

При рассмотрении работы топки мы исходим из следующих основных положений. Процесс сжигания может проходить нормально лишь тогда, когда вся масса топлива, проходящая через шахту, будет по возможности в одинаковых как температурных, так и в отношении омываемости газовым потоком условиях... К удовлетворению этих требований топка системы инж. Прохорова мало приспособлена...

Процессом, которым можно более уверенно организовать одинаковые условия для всего перерабатываемого топлива, является процесс газификации с жидким шлакоудалением, успешно применяемый за границей уже в течение нескольких десятков лет... Нам кажется целесообразным применить данный процесс и по отношению к переработке шунгита, тем более, что принципиальная возможность ведения процесса с жидким шлакоудалением для шунгита, как уже указывалось, доказана вполне работами Оргэнерго.

...Все вышесказанное приводит нас к следующим выводам: 1. Продолжение опытов на топке в данном ее виде нецелесообразно. 2. Переладка топки в сторону ее сужения не гарантирует устойчивость ее работы. 3. Продолжение работ по использованию шунгита как топлива следует вести по линии газификации его.

*Научный руководитель Института (проф. В. Н. Шретер)
Инженер (М. А. Поляцкий)*

Постановление № 1 263
Совета Народных Комиссаров АКССР
28 декабря 1935 г. [24, с. 152]

**О результатах испытаний опытной шунгитной топки системы Прохорова
и о дальнейшем направлении работ по использованию шунгита
в качестве топлива**

Совет Народных Комиссаров АКССР постановляет:

1. Заслушав доклад НКМестпрома АКССР, сообщение Лен. Отд. Оргэнерго и заключение Центрального Котлотурбинного Института (ЦКТИ) о результатах второй серии испытаний опытной шунгитной топки системы Прохорова, проведенных во исполнение постановления СНК АКССР № 936 от 17 сентября 1934 г., констатировать, что испытаниями 1935 г. экспериментально подтверждены: а) полная возможность сжигания чистого шунгита с жидким шлакоудалением в слое, а следовательно, и использование шунгита в установках с жидким шлакоудалением в качестве топлива; б) достаточность тепла, заключенного в самом шунгите, для проведения процесса; в) концентрация в получаемом при жидкошлаковом процессе чугуна ванадия, содержащегося в шунгите.

2. Отметить, что несмотря на это, задача изыскания топки промышленного типа для сжигания шунгита работами 1934–1935 гг. не решена, что топка системы Прохорова, несмотря на ее реконструкцию, <...> оказалась малоприспособленной для сжигания шунгита, являющегося особо трудным топливом, не имеющим аналогов, и что затраты на эти цели в 1934 г. — 131,3 тыс. руб. и в 1935 г. — 75 тыс. руб. положительного эффекта не дали.

3. Отметить <...>, что согласно заключению ЦКТИ, наиболее целесообразным путем для разрешения вопроса о промышленном использовании шунгита как топлива должна явиться его газификация с жидким шлакоудалением, успешно применяемая за границей для использования трудных многозольных топлив.

4. Учítывая, что шунгит как местное топливо может иметь большое значение для топливного баланса Карелии и, частично, Ленинграда, а также принимая во внимание значительность произведенных затрат на изучение технологий сжигания шунгита, считать необходимым продолжить работы по изысканию способа промышленного использования шунгита как топлива, добиваясь благоприятного разрешения проблемы.

5. Предложить Наркомместпрому АКССР: а) составить сводный отчет по всем работам по сжиганию и газификации шунгита, проведенным в 1932–1935 гг.; б) не позднее 20 января 1936 г. обсудить конкретную программу и объем дальнейших работ на техническом совещании с участием авторитетнейших специалистов; в) программу работ построить из расчета получения окончательного разрешения в 1936 г. проблемы промышленного использования шунгита как топлива; г) не позднее 1 февраля 1936 г. войти через Каргосплан в СНК АКССР с ходатайством о средствах, необходимых на 1936 г. на означенные опытные работы.

6. Считать необходимым ближайшее участие Карельского Научно-Исследовательского Института в проведении опытных работ по шунгиту.

7. Поручить НКМестпрому АКССР продолжить работу по промышленному освоению шунгита в тех направлениях, по которым проведенными научно-исследовательскими работами выявлена его применимость (графитирование, производство желтого фосфора, производство ферросилиция и т. д.).

Зам. Председателя СНК АКССР (А. Лесков)

К вопросу о дальнейшей опытной работе по сжиганию шунгита начало 1936 г. [24, с. 176]

На последних совещаниях по вопросу сжигания шунгита наметилось две точки зрения, причем единодушного решения так и не было

достигнуто. Представители Л.О.Оргэнерго считают, что дальнейшие опыты по сжиганию шунгита должны вестись на опытной топке, выстроенной на фабрике «Техсукно», и полагают, что срывы процесса горения <...> происходят от того, что неудачно подобрано геометрическое соотношение отдельных размеров топки и еще не найдены необходимые параметры дутьевого режима.

Представители ЦКТК считают, что экспериментирование на опытной топке надлежит прекратить и перенести работу на газогенераторы с жидким шлакоудалением, и полагают, что работа генератора будет устойчивее работы топки.

Далее идет подробный анализ процесса работы топки со ссылками на опыт изучения процессов, происходящих в домнах.

...Я со своей стороны полагаю, что цель дальнейших испытаний заключается в выявлении полной картины фурменного процесса, после чего легко будет подобрать соответствующую конструкцию... Я позволю себе заметить, что окончательная разработка проблемы сжигания шунгита потребует еще большого количества напряженной работы и встретит на своем пути ряд трудностей, которые сейчас в полном объеме трудно предугадать... Несмотря на изложенное, я полагаю параллельное испытание генераторов и топки весьма желательным.

(Прохоров)

В. М. ТИМОФЕЕВ
Петрография Карелии
1935 г. [23, с. 175]

...Шунгит, известный в практике под названием первой разности, встречается так же, как продукт выполнения миндалин в диабазовых породах. Ясно, что вещество, давшее впоследствии шунгит, могло проникнуть в пустоты плотной магматической породы только в газообразном или жидком состоянии... Можно считать достаточно твердо установленным, что блестящая разность шунгита представляет собой типичный жильный минерал и не может быть признана за образование типа обычного угля, просто механически отложенное в том или другом месте... Аналогия в условиях развития шунгита с антраксолитами и близость к ним его химического состава склоняют к мысли, что источником для образования шунгита являлись битумы, и что черные шунгитовые сланцы и доломиты представляют метаморфизованную толщу битуминозных пород. При воздействии диабазовых интрузий на первичные битуминозные сланцы, наиболее летучие соединения, несомненно, должны были возгоняться и затем концентрировались в пустотах и трещинах горных пород, где и дали опять путем метаморфизма наиболее чистую и почти беззольную блестящую разность шунгита.

В. С. АРТАМОНОВ, А. П. КЕККОНЕН

Шунгит в прошлом и настоящем

1935 г. [1]

Основанием для издания в свет работы послужили: <...> важность проблемы использования шунгита как местного минерального топлива и сырья для получения ванадия и молибдена... Это первая попытка обработки разрозненных литературных источников, исторических материалов, рукописных отчетов ЛГРТ, ЛОТИ, ИПМ, Механобра, НИСА-люминия и др.

Оглавление. Первая часть: Олонецкая земля. Шунгский антрацит. Шунгский антрацит и русско-турецкая война. Первые анализы шунгита и их результаты. Первые испытания шунгита на горение. Консервация работ. Производство брикетов из Шунгского антрацита. Английский уголь и шунгский антрацит. Шунгский антрацит и мировая война. Шунгский антрацит в период гражданской войны. Шунгит на новом этапе. Часть вторая. Физико-химическая характеристика шунгитов: общая характеристика шунгитов, шунгит 1-й (блестящий), шунгит 2-й (полублестящий), шунгит 3-й, обогащение шунгитов. Часть третья. Геология шунгитовых месторождений: введение, географическое распространение шунгитовых сланцев, краткий геоморфологический и геологический очерк площади распространения шунгитовых сланцев в южной Карелии, Шунгское месторождение, месторождение «Лычный остров», Кочкомское месторождение. Часть четвертая. Применение шунгита...

В книге в виде краткого пересказа литературных источников и с кратким цитированием отдельных документов представлена история изучения и практического использования шунгитоносных пород. Список литературы содержит 73 наименования.

...Выше приведенные взгляды на генезис шунгита В. И. Вернадского, А. Е. Ферсмана, Тимофеева и Рябова не решают окончательно этого вопроса. Вместе с тем, графитовый характер шунгита делает возможным предполагать (аналогично с генезисом графитовых м-ий) возможную связь между летучими углеводородами, образующимися из магмы, с последующим затем распадом и отложением углерода, уже в форме шунгита. Надо надеяться, что последующие работы в самом недалеком будущем внесут ясность в спорные пока что вопросы генезиса шунгитов (с. 73).

...Наличие в золе шунгита ценных металлов ванадия и молибдена ставит вопрос о более широком использовании шунгита. Рентабельность его возрастает в несколько раз. Если ко всему изложенному прибавить, что шунгит и шунгитовые сланцы нашли себе применение и в других отраслях промышленности, то становится очевидным значение местного карельского минерального топлива — «Северного антрацита» (с. 100).

Литература

1. Артамонов В. С., Кекконен А. П. Шунгит в прошлом и настоящем. Петрозаводск, 1935. 106 с.
2. Артамонов В. С. Перспективы развития горной промышленности в Карелии // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 33. 1934. 13 с.
3. Докладные записки о Карельском шунгите и его возможном промышленном использовании. 1934 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 4/38. 1934. 51 с.
4. Материалы по вопросу проведения геологоразведочных работ. Управление рудно-минер. пром. НКМП КАССР. 1934–1935 гг. // ЦГА РК. Ф. 1047, оп. 2, ед. хр. 2/10. 94 с.
5. Методические указания по планированию технико-организационных мероприятий. 1934–1935 гг. // ЦГА РК. Ф. 226, оп. 1, ед. хр. 2/10. 49 с.
6. Объяснительная записка к годовому отчету по тресту «Шунгит» // ЦГА РК. Ф. 970, оп. 1, ед. хр. 7/122а. 34 с.
7. Орлов Н. А., Успенский В. А. О шунгите // Природа. 1935. № 1. С. 75–76.
8. Орлов Н. А., Успенский В. А., Шаховцев И. Н. Опыт химического исследования шунгита // Химия твердого топлива. 1934. Т. 5, вып. 7. С. 601–619.
9. Отчет треста «Шунгит» по основной деятельности и капиталовложениям за 1935 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1. ед. хр. 3/26. 134 с.
10. Переписка об организации производства графитированного шунгита. 1935 г. // ЦГА РК. Ф. 1047, оп. 2, ед. хр. 2/18. 2 с.
11. Переписка с Центральным Институтом Металлов по вопросу использования шунгита. Трест «Шунгит» // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 4/32. 17 с.
12. Пономарев Т. К вопросу о топливной базе Кольского полуострова // Карело-Мурманский Край. 1934. № 3–4. С. 31–36.
13. Постановления Совета Народных Комиссаров АКССР. 1935 г. // ЦГА РК. Ф. 690, оп. 3, ед. хр. 76/709. С. 37.
14. Предварительный отчет (ОРГЭНЕРГО) по второй серии наладочных опытов сжигания шунгита в топке системы Т. Н. Прохорова с расплавлением золы за 1935 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 336, 16 с.
15. Приказ по тресту о назначении заведывающего рудником // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 3/21. С. 54.
16. Протокол № 439 Центральной Комиссии по запасам при ГГУ 7.12.1935 г. // Фонды ГГП «Севзапгеология», инв. № 2 190.
17. Протоколы, сметы, пояснительные записки и переписка о постройке и испытании топок системы Прохорова для сжигания шунгита 1933 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 2, ед. хр. 1/5. 120 с.
18. Рябов Н. И. Отчет о геологоразведочных работах на Шуньгском месторождении шунгита, производившихся шунгитовой геологоразведочной партией ЛГГГТ в 1932–1933 гг: Прилож. к отчету. Папка 1, 2. Петрозаводск, 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 400. 88 с.

19. Р я б о в Н. И. Отчет о геологоразведочных работах на Шуньгском месторождении шунгита, производившихся шунгитовой геологоразведочной партией ЛГГГТ в 1932–1933 гг: Петрозаводск. 1933 г. // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 557. 92 с.
20. Стенографический отчет совещания при Ленинградском институте металлов по сжиганию шунгита в опытной топке с жидким шлакоудалением. 1934 г. // ЦГА РК. Ф. 973, оп. 1, ед. хр. 4/33. 51 с.
21. Т и м о ф е е в В. М. К вопросу об абсолютном возрасте древнейших образований Карелии // ДАН СССР. 1935. Т. IV, № 3. С.143–146.
22. Т и м о ф е е в В. М. Геологическая карта Карелии. 1935. 44 с.
23. Т и м о ф е е в В. М. Петрография Карелии. Акад. наук СССР. 1935. 256 с.
24. Топка системы Прохорова и документы, относящиеся к данному делу // ЦГА РК. Ф. 1047, оп. 1, ед. хр. 1/1а. 1935. 177 с.

Г л а в а 9

АНТРАКСОЛИТ.

ГЕНЕЗИС ШУНЬГСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ 1936—1948 гг.

В главу вошли в основном научные публикации за период с 1936 по 1948 г. Прежде всего это статьи, посвященные проблеме включения шунгитов в существующие классификации каустобиолитов (Н. А. Орлов, В. А. Успенский, 1936 и В. А. Успенский, 1943). Уже после Великой Отечественной войны появилась очень важная работа Н. И. Рябова (1948), т. е. спустя 12 лет после его производственного отчета; это своеобразная черта под геологоразведочными работами на Шуньгском месторождении и размышления о генезисе пород и самого месторождения. Публикация А. К. Болдырева и Г. А. Ковалева посвящена сравнительным рентгенометрическим исследованиям шунгита, антрацита и каменного угля. Теоретическая работа Ф. В. Чухрова и экспериментальная — К. Ранкама открыли новые направления исследований генезиса шунгитового вещества. В этот же период вышли работы Л. Я. Харитоновой, Н. Г. Судовикова и М. А. Гиляровой, закладывающие основы знаний по стратиграфии и тектонике Карельской формации.

В 1936 г. появилась весьма важная в практическом отношении работа К. Л. Островецкого, нацеленная на промышленное использование Нигозерских сланцев в качестве сырья для производства графитовых пластинок и керамзита. Как известно, именно производство шунгизита (керамзита) из этих сланцев в 70-е годы станет первым и на долгие годы единственным, где в промышленных масштабах стали применять шунгитоносные породы. Еще одно потенциально полезное направление использования шунгитов в качестве местного удобрения предложено М. А. Тойкка и А. П. Кекконеном.

Н. А. ОРЛОВ, В. А. УСПЕНСКИЙ

Минералогия каустобиолитов

1936 г. [6]

Битумы... ...Химия битумов. Керотены являются основным элементом состава так называемых керитов, большой группы углеобразных продуктов превращения битумов, наиболее известным представителем которых является канадский альбертит. Следующие за

ними — карбоиды — по свойствам отвечают антрацитовый стадии карбонизации. Карбоиды, вещества богатые углеродом (90–95%) и бедные водородом (3–1,5%), подобно настоящим антрацитам при перегонке почти не дают летучих веществ и при выжигании сгорают медленно, без образования пламени. Карбоиды составляют главную часть вещества антраксолитов. Наконец последней стадией карбонизации является элементарный углерод, слагающий высшие антраксолиты, так называемые шунгиты (с. 110).

Условия нахождения битумов в природе. ...В твердых жильных битумах наблюдаются наиболее высокие концентрации чистого органического вещества. Обычно содержание минеральных частей в них не превосходит 1–2% и нередко спускается до 0,2–0,5% и ниже. Все подобные концентрации являются вторичными, как можно видеть из условий нахождения, и возникают в результате процессов миграции. Вполне естественно, что их возникновение должно относиться к тем периодам превращения органического вещества битумов, когда оно еще сохраняет в известной мере свою подвижность, т. е. к состоянию мальты или вязкого битума. Особый вид миграции, не зависящий от этого условия, представляет собой перемещение уже вполне сформировавшихся твердых битумов в виде гальки и т. п. (образование трещичных месторождений) (с. 113).

В замкнутых нефтеносных пластах, находящихся обычно под сильным давлением, достаточным условием перемещения является возникновение трещины; устремляющаяся в трещину нефть или вязкий битум использует ее для перемещения в другие коллекторы, или, если трещина не имеет выхода, образует замкнутую интрузивную жилу. В зависимости от свойств пересеченных трещиной пород, а также от причин образования трещины, жила приобретает тот или иной характер. Жилы в массивных породах со слабой слоистостью, например, в мощных толщах известняков или песчаников, обычно сохраняют на всем протяжении более или менее одинаковую мощность и редко разветвляются на боковые жилки. ...В сланцах с резко выраженной слоистостью, пронизанных трещинами по плоскости напластования, секущая жила обычно располагается в целую сеть тонких апофиз, пронизывая породу на значительную глубину горизонтальными жилками. Иногда, если трещина раздробила породу в нескольких местах, образуется пучок переплетающихся жил с включениями кусков породы в массе асфальта...

Характер наполнявшего жилы битума, по-видимому, далеко не во всех случаях одинаков. Иногда это была весьма жидкая мальта, долгое время сохранявшая состояние подвижности. Для таких жил вполне естественно следует ожидать глубокой импрегнации окружающих пород, весьма плотных... В других случаях явление импрегнации выра-

жено очень слабо или, кажется, совершенно не имело места. Это особенно часто наблюдается для керитовых жил, а также для мелких антраколитовых жилок... (с. 114).

Материнским веществом керитов были крекинг-продукты, возникшие из углей, сланцев или каких-либо иных богатых органическим веществом пород, выпотевавшие под влиянием жара интрузий в виде полужидкой вязкой массы, наполняя пересекавшие эти породы трещины. Эти вещества по свойствам своим и по химической устойчивости резко должны отличаться от нормальных нефтей, примыкая к группе так называемых нафтоидов (см. ниже), и едва ли подлежит сомнению, что дальнейшее их изменение должно повести к образованию продуктов, резко отличных от тех, которые обычны для асфальтитов. Здесь можно ожидать преобладания карбоидов, углеобразных веществ, нерастворимых в органических растворителях. Как известно, именно наличие карбоидов (вернее, им подобных веществ, названных здесь керотенами) является основной, характерной чертой керитов (с. 116, 117). ...Нафтоиды, несомненно, носят крекинговый характер, хотя, по-видимому, в отдельных случаях (перегонка с водяным паром) температура их образования была и не очень высокой (250—300°).

...В мощных толщах, подчас, совершенно лишенных органического вещества пород, иногда встречаются включения асфальта, не имеющего внешнего характера жил. ...В Эстонии у порта Кунда при разработке кембрийской синей глины была обнаружена асфальтовая «лепешка», хотя окружающая порода не показывала никаких следов миграции... По-видимому, такой же характер носила <...> упоминаемая Гольдшмидтом <...> для Винцентауна, (США), глыба асфальта (гильсонита?) около 40 кг весом в мергеле мелового возраста.

В объяснение происхождения подобных образований может быть высказано два взгляда. По одному они являются разобщенными остатками пережатой разорванной жилы, связь между которыми совершенно исчезла или не может быть уловлена... Другой способ образования подобных включений <...> состоит в том, что «лепешки» эти рассматриваются как продукт переотложения размывавшихся где-то <...> древних асфальтовых жил.

Процесс этот, в сущности, наблюдается нередко и в некоторых современных водных бассейнах, на дне которых выходят жилы твердого или вязкого асфальта. ...Появление на поверхности воды кусков асфальта, всплывающих со дна (особенно после землетрясений), указывается, помимо Мертвого моря, для восточного побережья оз. Танганьика <...> или в Великом Соленом Озере, Юта <...>. Незначительная разница удельного веса таких асфальтовых кусков по отношению к морской воде позволяет им, если они даже и не удерживаются на

поверхности, перемещаться по дну от легких движений воды на значительные расстояния, подобно тому, как это имеет место для янтаря. ...Следует ожидать, что такое расселение должно быть приурочено к сравнительно непродолжительному периоду и повести к отложениям, сосредоточенным в определенном узком горизонте. ...Известны примеры подобных находок, приуроченных к грубообломочным породам прибреговой зоны, конгломератам и песчаникам. В этих случаях, разумеется, происхождение их не может возбуждать никаких сомнений...(с. 118).

Помимо вышеописанных типов битумов, связанных генетически с нормальной нефтью <...>, существует большая группа минералов класса битумов, происхождение и характер которых значительно отличаются от таковых для дериватов нормальных нефтей. В отличие от нормальных битумов, эти образования редко встречаются в значительных массах и по большей части состоят из мелких каплевидных включений или тонких жилок, пронизывающих осадочные или изверженные породы. ...Материнским веществом их являются продукты деструктивной дистилляции органического вещества под влиянием местных термических эффектов, например, жара интрузий. Первичной, наиболее молодой стадией таких образований являются жидкие подвижные нефте-, мальто- или асфальтообразные битумы, источником которых могли быть как угли или сланцы, так и всякие другие богатые органическим веществом породы. «Эти углеводороды, говорит К. Крэг <...>, как твердые, так и жидкие, можно без труда отличить от настоящей нефти, так как они представляют собой продукты термического распада. Они образовались путем естественной сухой перегонки и, следовательно, содержат в большом количестве непредельные углеводороды...». Подобные нефтеобразные жидкости мы объединяем под названием «нафтоидов»... Подобно настоящим нефтям, нафтоиды образуют генетический ряд «нефть → асфальт → асфальтиты → кериты», но процессы превращения в этом ряду, по-видимому, идут значительно интенсивнее и глубже. Почти все известные случаи находок высших керитов и антраксолитов <...> относятся именно к этому типу, даже более, — едва ли известны в природе антраксолиты, которые можно было бы с достаточной долей вероятности производить от нефтей нормального типа.

По условиям нахождения как сами нафтоиды, так и продукты их карбонизации могут быть разбиты на два типа: содержимое пузырчатых полостей в изверженных породах (миндалины) и жилки в породах как осадочных, так и изверженных. Оба типа встречаются иногда совместно и генетического значения не имеют. ...Иногда включения битумов имеют зональное строение, слагаясь из ряда чередующихся слоев битума и кварца или калцита. В некоторых случаях эти зоны

микроскопически малы и повторяются в бесчисленном количестве, как это, например, имеет место для черных агатов Суйсари <...>, описанных В. М. Тимофеевым (1924). Эти случаи заслуживают особого рассмотрения. Образование таких миндалин, быть может, находится в связи с какими-то процессами коллоидного свойства и представляет собой случай расслоения комплексного коллоида.

Классификация битумов. Подкласс II. Пиробитумы. Семейство — кериты: альбертиты, импсониты... Семейство — элькериты. Семейство — антраксолиты: 1) низшие антраксолиты, 2) высшие антраксолиты, 3) шунгиты, 4) кискеиты, 5) тухолиты.

Семейство антраксолитов. Продукты высшей карбонизации битумов. Название «антраксолит» было впервые предложено Чепменом <...> и относилось первоначально лишь к минералу из окрестностей озера Верхнего, Канада (1867). Позднее В. Эллис применил его к ряду других описанных им антрацитоподобных минералов Канады (1897). В. В. Аршинов (1914) еще более расширил его применение, дав ему следующее общее определение: «применять название „антраксолит“ к группе минералов, которые, не отличаясь сколько-нибудь значительно по физическим свойствам и по химическому составу от каменного угля и антрацита, генетически принадлежат к битуминозным веществам». Это определение захватывает частично и некоторые минералы, отнесенные нами к семейству керитов. Поэтому мы к определению В. В. Аршинова даем ряд следующих ограничительных условий. К антраксолитам относятся твердые неплавкие и нерастворимые вещества со свойствами высших антрацитов, как по элементарному составу (С — 93–98% и Н не более 3–4%), так и по отношению к нагреванию (не дают жидкого дистиллята). Сложены целиком из карбонидов или даже из свободного углерода, лишь в низших антраксолитах возможно присутствие небольших количеств керотенов, обуславливающих способность давать немного летучих (с. 157).

А. Группа низших антраксолитов... Б. Группа высших антраксолитов. Наиболее типичная по свойствам группа антраксолитов. Содержит 94–95% С и 1–2% Н. По свойствам подобны высококарбонизованным антрацитам. Твердые. Удельный вес сравнительно высокий — 1,4–1,6...(с. 160). В. Группа шунгитов. Объединяет в себе вещества, химически стоящие в непосредственной близости к минералам элементарного углерода. Твердые (3–4), блестящие, с раковистым изломом, уд. вес — 1,8–2,0. ...Отличаются очень низким содержанием водорода (порядка 0,5%) при содержании углерода 96–98%. В отличие от керитов и низших антраксолитов, бедных обычно влагой, шунгиты содержат большие количества влаги, чрезвычайно трудно удаляющейся при температуре, значительно превышающей 100°. Благодаря этому некоторые анализы, по-видимому, неверны,

показывая пониженное содержание углерода. Проводят электрический ток почти столь же легко, как и настоящий графит. Встречаются обычно совместно с кварцем и кальцитом, и потому зольность их, вообще говоря, совершенно ничтожная, бывает сильно повышена за счет этих вторичных включений. Известно несколько представителей (с. 163).

1. Антраксолит из Седбери. Описан впервые Стерри Гант в 1863 г. Позднее подробно описан Чепменом, который впервые предложил название «антраксолит» для этого антрацитоподобного минерала... Черный, блестящий. Твердость 3–4, уд. вес – 1,865. Анализ: С – 96,39%, Н – 0,53%, N – 1,06%, S – 0,31%, О – 1,71%. При нагревании теряет в среднем 5,3–5,8% влаги, часть которой удаляется лишь при температуре, значительно превышающей 100°. Выгорает с трудом, без пламени. Зольность может достигать до 50% и более, так как антраксолит весь пронизан жилками кварца. Содержание золы в среднем 20%, для тщательно отобранных образцов до 1–1,5%. Встречается в Канаде (Квебек), по сев. побережью озера Верхнего... Источником материнского вещества <...> являются <...> черные кембрийские сланцы, некогда бывшие богатой битуминозной породой. Необходимо отметить большое сходство по характеру и условиям нахождения этого антраксолита с так называемой «первой разновидностью» онежского шунгита.

2. Шунгит. Черные углистые сланцы с включениями «антрацита» известны были местному населению очень давно и частично использовались в качестве черной краски. Неоднократно предпринимавшиеся попытки использования его в качестве топлива не привели к удовлетворительным результатам.

Химические исследования А. А. Иностранцева еще в 1879 г. с полной очевидностью показали всю безнадёжность этих попыток и дали основание для выделения шунгита на особое место в качестве «нового крайнего члена в ряду аморфного углерода». Минералогическими исследованиями В. М. Тимофеева была выяснена его битуминозная природа... Черный, сильно блестящий излом раковистый. Твердость – 3,5–4, уд. вес – 1,98. Анализы: 1) С – 96,80%, Н – 0,55%, N – 1,01%, S – 0,44%, О – 1,20%. 2) С – 98,11%, Н – 0,43%, N – 0,43%, О+S – 1,03%. Зола – 1,09%. Благодаря присутствию пронизывающих местами минерал кварцевых жилок зольность может возрастать до весьма значительных размеров. Содержит 7,76% влаги. При нагревании растрескивается и выгорает с большим трудом. Проводит электрический ток, что, наряду с другими его свойствами, свидетельствует о его графитовой природе. Химически представляет собой в основной массе элементарный углерод, сложенный из мельчайших беспорядочно ориентированных кристаллитов. Найден близ

деревни Шуныга Повенецкого округа, на побережье Онежского озера. Включающие породы — черные углистые сланцы — по возрасту обычно причисляются к древнейшим докембрийским отложениям. ...Антраксолит в виде тонких жилок совместно с кальцитом и кварцем встречается в толще доломита и лидийского камня. Более значительные массы его в виде линзообразных жил с мощностью несколько десятков сантиметров находятся в углистой породе, второй разности шунгита. По происхождению представляет собой, по-видимому, «возгон» из органического вещества «второй разности» под влиянием жара диабазовой интрузии.

3. Бенгальский антраксолит... 4. Антраксолит из Суйсари описан В. М. Тимофеевым (1924). Черный с алмазным блеском и мелкокоракостным изломом. Анализ: С — 98,77%, Н — 0,255, N — 0,155, O+S — 0,835, зола — 0,45%, влага — 7,73%. Найден на мысе Педра-Кара в Кондопожской губе близ села Суйсари и в других местах по северо-западному побережью Онежского озера. Встречается в пустотах миндалевидного порфира и в полостях между подушками шаровых лав, совместно с халцедоном и кварцем... В качестве источника органического вещества служили, по-видимому, распространенные в этом районе углистые сланцы. 5. Антраксолит из Трансвааля...

ГОРШКОВ

Докладная записка

начало 1936 г. [5]

...В 1935 г. была произведена разведка названной группы месторождений (в том числе Нигозеро). Разведка эта <...> подготовила запасы по категории В для карьера горного сланца — Нигозерского... Запасы, <...> после проведения пробной эксплуатации и установления опытным путем процента выхода монолитов, пригодных к распиловке, будут переведены в категорию А₂. (с. 95—100).

Титульный список

геологоразведочных работ на 1936 г.

раздел «Новые геологоразведочные работы»

начало 1936 г. [5]

п. 2. Поисковая работа на сланцы аспидные. Заонежский и Повенецкий районы. Организация — УРМП. Работа ставится по заданию НКМП РСФСР в целях отыскания аспидной доски для строительных и школьных нужд. Начало и конец работ — 1936 г. План — 20,0 тыс. рублей.

п. 6. Разведка декоративных сланцев. Кондопожский р-н. Гортехтрест. 1936 г. 50,0 тыс. рублей (с. 2).

Подпись Горшков

**Титульный список
научно-исследовательских работ на 1936 г.
раздел «Новые научно-исследовательские работы»
начало 1936 г. [5]**

п. 2. Разработка технологии получения керамзита из нигозерских сланцев... Петрозаводск, лаборатория УРМП, 1936 г. План — 7,0 тыс. рублей (с. 3).

Подпись Горшков

**Стенографический отчет геологической конференции¹
31 января 1936 г. [11]**

Доклад т. Островецкого. ...В договорных работах принимало участие Бюро технико-экономического планирования, которым сделан ряд заданий, в частности, по обогащению шунгитов. ...Оргэнерго была проведена работа по сжиганию шунгита. Был проведен целый ряд опытов и выявлены чрезвычайно интересные результаты, которые дают возможность положительно решить эту задачу.

О работах собственно рудно-минерального управления, о работах хозяйственных. В 1935 г. работало 4 партии, из них первая Шайдомская...

Доклад т. Шатунова. Моей партией по заданию Правления Рудно-минеральной промышленности предстояло обследование целого ряда месторождений. ...Производилась работа по черным глинистым сланцам. Площадь распространения этих глинистых сланцев значительна. Выходы наблюдаем по берегам Кондопожской губы, каналу, соединяющему озеро Сандал с Кондопожской губой, на севере. Первоначальные работы были на участке, прилегающем к Нигозеру, где имеются выходы глинистых сланцев и учитывалась постройка камнеобрабатывающего завода. Завод предполагено строить на юго-восточном берегу озера.

Произведенные расчистки показали сильную раздробленность сланцев... В районе старого карьера еще в старое время добывались эти сланцы, но в каком размере, я не знаю. Имеются сведения, что эти сланцы добывались в виде больших плит для Исаакиевского собора и других зданий. В районе старого карьера была произведена топографическая съемка в масштабе 1 : 1 000, затем была произведена зарисовка всех карьеров и произведено техническое и химическое опробование.

Испытания дали благоприятные результаты, в смысле морозоустойчивости и на сжатие, их рекомендуем только для облицовочной отделки, потому что эти сланцы залегают горизонтально, у них угол падения 8° и здесь, видимо, имеем дело с одним и тем же горизон-

¹ Конференция проведена по инициативе секции производительных сил Карелии КНИИ, г. Петрозаводск

том... В верхней части находится плотный слой сланцев, а затем тут же глинистый сланец, но уже разрушенный, и здесь же наблюдается прослойка галечника.

...На всем этом участке довольно серьезных горных работ не проводилось, и поэтому для подсчета запасов и утверждения их был взят сравнительно небольшой участок, в результате чего было возможно подсчитать эти запасы по кат. Б в количестве 21,5 тыс. м³.

Доклад т. Островецкого. Мы производили сжигание шунгита в топках Прохорова. Результаты чрезвычайно интересные. Если мы в прошлом году имели устойчивого горения 30—40 часов, то в этом году мы добились устойчивого горения и нормального отхода жидкого шлака до 180 часов непрерывно. Это показывает, что шунгит имеет достаточное количество теплотворной способности, чтобы поддерживать работу топки, чтобы расплавить все остатки зольности и удалить в виде жидкого шлака всю эту мешающую горению воду.

К сожалению, в топке были подмечены конструктивные недостатки. Они вытекают из того, что толщина слоя, дувяемого фурмами, чрезвычайно велика, и Оргэнерго предложил произвести опыты на тонком слое, чтобы получить интенсивное продувание фурмами.

Те неприятности, которые у нас были, а именно: быстрое сгорание футеровки, отпали путем нормальной загрузки, экранирования лобовой стенки, мы достигли хорошего охлаждения, и стенки топки выдерживают. Но труднопреодолимая толщина слоя служит некоторым затруднением, поводом для нарастания козлов. Продувание становится все затруднительнее, и этот нарастающий козел останавливает весь процесс.

В основном надо считать, что возможность бесперебойной работы топки почти доказана, нужно только устранять конструктивные недостатки топки. Дальше ждет промышленная эксплуатация топки и переход от опытной топки к промышленной.

Вопрос (т. Лесков): Вы говорили о газогенераторах?

Ответ: Нет, еще не говорил. Было предложено перейти непосредственно от топок к газогенератору, т. е. дать полугаз с последующим сжиганием, продуть топку со всех сторон и дожигать этот полугаз...

Доклад т. Шпильберга...Всем известно, что все деньги кончаются в конце декабря; а новые деньги выделяются, когда лимитные карточки будут спущены... Нельзя эксплуатационные деньги вкладывать в капиталовложения. Мы и Тресту должны денег, и КНИИ по геологоразведочным работам. Это случилось потому, что Москва после того, как значительная часть работ была проделана, сняла 150 т. р. из тех капиталовложений, которые были назначены, не вычеркнув ни одной работы. План был утвержден 1 700 тыс. руб., а денег дали 1 017 тыс. руб.; несомненно, будет дана полная возможность закончить работы...

Несколько слов относительно хозяйственной деятельности. Я не знаю, кто снял доклад о хозяйственной деятельности. Ни т. Островецкий, ни я в этом вопросе не участвовали. По всей вероятности, начальник управления, который хотел делать доклад, очень сильно занят. Конечно, этот доклад нужно было сделать и его можно сделать в любое время...

Трех директоров сняли, потому что был материал, который можно им инкриминировать, материал этот находится у следователя. Относительно третьего директора: товарищ, который обследовал его деятельность, составил материал об его пьянстве. Когда мы обратились к компетентным людям и спросили, можно ли привлечь за это в суд, нам сказали — нет, это суду не подлежит. Всего привлечено не менее шести человек.

Ф. В. ЧУХРОВ
Коллоиды в земной коре
1936 г. [19]

Коллоидная химия пролила яркий свет на целую группу вопросов минералогии, геохимии, петрологии и рудных месторождений.

1. Коллоидная минералогия охватывает широкий круг минеральных тел. Сюда относятся преимущественно твердые гидрогели и метакolloидные минералы и в меньшей степени минералы с кристаллической дисперсионной средой, в которой заключены частицы коллоидно-дисперсной фазы. Характер коллоидно-химических реакций и адсорбционные явления в коллоидах позволили объяснить непостоянство состава коллоидно-аморфных веществ, которые Корню назвал «пасынками современной минералогии». Специфические особенности гелей легли в основу объяснения морфологии агрегатов коллоидных и метакolloидных минералов. Учет явлений изменения гелей во времени просто и изящно объяснил свойственное некоторым гелям двойное преломление, а также пористость и трещиноватость минералов коллоидного происхождения <...>, в расшифровке окраски целого ряда минералов. (С. 5).

Содержащаяся в гелях вода разделяется на капиллярную, химически связанную (имеется не всегда) и остаточный растворитель. Все гели с течением времени самопроизвольно теряют остаточный растворитель и капиллярную воду (синерезис). ...Потеря воды гелем может также происходить в результате повышения температуры и других причин...

Одним из результатов обезвоживания гелей является развитие пористости. Последняя служит характерным признаком многих минеральных гелей. Обилие пор обуславливает прилипание ряда гелей к языку, сильную гигроскопичность многих гелей и их повышенную адсорбционную способность. ...Значительная пористость гелей увеличивает их реакционную способность. Это объясняется тем, что поры увеличивают общую поверхность, а по закону Венцеля скорость реак-

ции между жидким и твердым веществом пропорциональна поверхности последнего. (С. 59).

...Наличие трещинок <...> весьма характерно для многих коллоидных минералов. Образование трещин обязано неравномерному сокращению объема геля при его затвердевании. ...Для облика весьма многих коллоидных минералов и продуктов их окристаллизации (метаколлоидов) очень характерна округлость внешних контуров. Это объясняется тем, что поверхностное натяжение, возникающее в массе коллоидного осадка, стремится придать ему шарообразную форму, как наименьшую при данном объеме (стремление к уменьшению поверхностной энергии). Роджерс предложил округлые, более или менее сферические агрегаты, свойственные минералам коллоидного происхождения, называть коллоформными... В результате окристаллизации коллоформных агрегатов обычно развивается лучистая структура. (С. 60). ...Смесь различных коллоидных тел большей частью дает при кристаллизации концентрически-скорлуповатые и одновременно лучистые агрегаты. При этом отдельные концентрические слои отличаются по составу. (С. 62).

Стремление вещества коллоида к кристаллическому состоянию вызывает к жизни целый ряд промежуточных форм. Те минералы, которые получаются из гелей при их окристаллизации, Верри предложил называть метаколлоидами. Метаколлоиды могут иметь тот же состав, что и соответствующий гель, или отличаются от него полным отсутствием, или значительно меньшим содержанием воды. Различные структуры метаколлоидов носят общее название метаколлоидных. (С. 68).

2) Коллоидные минералы (гели) лишь в частных случаях удовлетворяют строгим стехиометрическим соотношениям; в значительной части они представляют соединения непостоянного состава, нередко связанные взаимными переходами. Значительная часть коллоидных минералов представляет тонкие механические смеси. Ввиду этого, отнесение коллоидных минералов к той или иной группе химической классификации часто имеет весьма условный характер...

3) Роджерс обратил внимание на то, что коллоидно-аморфные минералы должны иметь иные названия, чем их окристаллизованные аналоги (гомоизохемиты). Кристаллический минерал обладает совершенно определенными и неотъемлемыми физическими свойствами и правильным внутренним строением. Поскольку эти же свойства не наблюдаются у коллоидно-аморфных аналогов, обозначать их одинаково с кристаллическими — нерационально. В особенности это справедливо для веществ, дающих полиморфные модификации.

4) Употребляемые нами термины «рентгено-кристаллический» и «рентгено-аморфный» носят несравненно более узкий характер, чем

термины «аморфный» и «кристаллический», охватывая группу минеральных тел, кристаллическая или аморфная природа которых выяснена рентгеновским исследованием.

Термин «аморфный» нами применяется для обозначения тех минералов, у которых обычными методами, без применения рентгеновских лучей, не удастся обнаружить признаков кристаллического строения.

Отнесение минерала к числу «аморфных» в некоторых случаях является результатом недостаточного исследования и не всегда распространяется на образцы из различных месторождений. Обычные оптические методы исследования, кроме того, не позволяют провести различия между «аморфными» и окристаллизованными гелями, если структура кристаллической фазы соответствует кубической сингонии. (С. 80–81).

Самородные элементы (с. 81): 1. Аморфный углерод. Коллоидно-аморфная природа, по-видимому, свойственна углероду антрацита <...>; в наиболее богатых разностях антрацита углерода содержится около 95%. Шунгит, содержащий около 98% углерода, представляет переходную форму от антрацита к графиту. Рентгеновское исследование показало, что т. н. «шунгит первый» состоит из кристаллитов графитового углерода, тогда как «шунгит второй» рентгеноскопически аморфен (Орлов и др., 1935). Для шунгита характерно содержание многих адсорбированных элементов: Mo, Ni, Si, V и др. (Крыжановский, 1931).

К. Л. ОСТРОВЕЦКИЙ²
Кремнеглинистые сланцы Карельской АССР
и перспективы их использования
2 июля 1936 г. [7]

В начале 1936 г. была послана на фабрику грамофонных пластинок НКМП в Ленинграде проба Нигозерского сланца в количестве 200 кг, <...> в первую очередь из-за черной окраски сланца и его мелкозернистой структуры. Испытания, проведенные на фабрике, показали прекрасное поведение сланца в пластмассе, что вытекает из структуры камня как глинистого сланца. Улучшенное качество полученной пластинки, как по прочности, так и звуковым свойствам, побудило Ленинградскую фабрику целиком перейти на Нигозерский сланец...

Стоимость постройки и оборудования фабрики с производительностью 1 500 000 пластинок по опыту Ленинграда определяется около 1 000,0 тыс. руб. Наивыгоднейшей точкой постройки такой фабрики является Петрозаводск...

² **Островецкий Казимир Леонардович**, в 1934 г. – начальник горного отдела НКМП КАССР, в 1935–1936 гг. – главный инженер Управления рудно-минеральной промышленности Наркомата местной промышленности КАССР.

Громадный промышленный интерес, как по многообразным свойствам камня, так и по крупным запасам имеет Нигозерское месторождение черных глинистых сланцев... Площадь, занятая сланцами, охватывает 1,5–2 км² <...>, запасы лишь на глубину 10 м достигают 15–20 000 000 м³.

В 1935 г. в поисках наиболее выгодного по монолитности участка для разработки были опробованы 2 точки: береговой участок и старый карьер... Карьер расположен в 2,5 км от станции Кивач Кировской ж. д., вправо от полотна <...> в расстоянии до 200 м. Участок карьера имеет площадь до 0,5 км². Выработаны небольшие карьеры глубиной до 8 м. Выработки эти относятся к половине XIX столетия и были открыты Тивдийским мраморным заводом для получения штучного камня. По внешнему виду камень ровный, черного цвета, мелкозернистый, хорошо колется, давая при этом несколько раковистый излом. Работы 1935 г. на этом участке свелись к полуинструментальной топографической и геологической съемкам и опробованию выработки. Запасы, подсчитанные лишь по борту старого карьера, утверждены ЦКЗ 7.12.1935 г. по категории «В» в количестве 20,5 тыс. м³ с выходом монолитов (плит) до 30%. Геологически же запасы участка громадны и могут быть определены до полумиллиона м³, что вполне обеспечит развитие крупного карьера. Нигозерский сланец прекрасно поддается обработке. Хорошо шлифуясь, сланец, однако, трудно принимает глянец полировки. Условия для разработки чрезвычайно благоприятные: ...близость Кондопожской ГЭС <...>, возможность прямой подачи на проектируемый камнеобрабатывающий завод или на погрузку на ст. Кивач, или пристань Кондопоги.

Химический состав сланца: потери при прокаливании – от 3,77 до 4,30; кремнезем 50,30–52,43; окись железа 17,02–18,59; глинозем 16,29–18,58; окись кальция 2,0–2,80; окись магния 3,70–4,60.

Физико-механические испытания дали чрезвычайно положительный результат: удельный вес 2,741–2,785; объемный вес 2,734–2,778; водопоглощение 0,032–0,2... Несмотря на высокую механическую прочность, камень может быть рекомендован на внутреннюю отделку, так как содержит в себе пластовые зоны скрыто конгломератного строения сравнительно легко выветривающиеся.

Пути использования Нигозерского сланца, вытекающие из его свойств, чрезвычайно разнообразны. Монолитная часть камня пойдет на выработку декоративных плит и, главным образом, фриз. Плиты большей величины на биллиардные столы, где они расцениваются до 500 руб. за м². Остатки фрезеровки и мелкая плита на выработку ширпотреба (письменные приборы и др.).

Сланцевая структура камня, сохраняющаяся при измельчении в любой степени, предполагает возможность использования его как на-

полнителя, особенно в пластмассах. ...Сланец, введенный в массу граммофонных пластинок в количестве 50%, улучшает качество пластинок, как в отношении ее прочности, так и звуковых свойств. Ленинградский завод грампластинок в настоящее время перешел целиком на Нигозерский сланец.

Союзкровлетрест <...> ищет сыпучий каменный материал естественной окраски и считает в этом отношении Нигозерский сланец вполне подходящим. Ряд других производств, таких, как резиновое, асфальтовое и прочие, требуют громадных количеств наполнителя, обладающего свойствами хорошего выполнения формы и прочного, и в то же время абразивного. Этим свойствам и удовлетворяет Нигозерский сланец.

При нагреве до $1\,050\text{--}1\,110^\circ$ кусочки Нигозерского сланца резко увеличиваются в объеме в виде таблички, и затем переходят в пемзобразную чрезвычайно легкую, но в то же время прочную пузыристую массу типа керамзита. Это интереснейшее свойство, присущее только Нигозерскому сланцу, открывает перед ним широкие возможности использования в качестве строительного теплоизолирующего материала, в котором так нуждается север. Керамзит был получен в лабораторных условиях и требует еще некоторой проработки, главным образом в части температурного режима, для проектирования производства в непрерывно действующих вращающихся печах.

Предварительное ознакомление с рынком сбыта показало следующие возможности годового производства. А. Монолитный камень.

1. Плита облицовочная, в т. ч. половые и фризy — не менее $10\,000\text{ м}^2$.
2. Стройдетали (подоконники, ступени, настольные доски и пр.) — $8\text{--}10\,000\text{ м}^2$. Б. Дробленый камень. 1. Наполнитель пластмасс для выработки граммофонных пластинок: а) для Ленинградской фабрики НКМП 100 т; б) для треста «Союзгрампластинка» — 2 500 т. 2. Наполнитель для резины, асфальта и пластмасс — 10 000 т. 3. Наполнитель для кровельных материалов (заявка Союзкровлетреста) — 6 000 т. 4. Сыпучий материал для кровли — 25 000 т. 5. Керамзит — неограниченно. Для наполнителя требуется порошок с тонкостью помола от 100 до 200 меш, для посыпки крупка 30—50 меш и для керамзита куски в 10—25 мм. Все потребители не имеют у себя дробильно-помольных установок и требуют уже готовый продукт.

Объем производства может быть установлен в следующих цифрах (исключая керамзит): штучные изделия — $20\,000\text{ м}^2$; порошок (100—200 меш) — 18 600 т; крупка от 35 до 70 меш — 25 000 т; для чего потребуется добывать ежегодно $18\,000\text{ м}^3$ камня. Принимая отпускные цены для штучного камня 80 руб. за м^2 , для порошка в среднем 150 руб. и крупки 100 руб. за т, получим стоимость продукции 6 890 000 руб.

...При развитии производства керамзита потребуются дополнительная установка дробления и батареи вращающихся печей.

...Ориентировочный подсчет капвложений: карьерное хозяйство <...> – 1 061,5 тыс. руб; по заводу <...> – 3 911,5 тыс. руб. ...Целесообразно уже в текущем году приступить к подготовительным работам по Нигозерскому месторождению. Организационно все работы могут быть поручены Управлению строительства Белогорских мраморных разработок и в дальнейшем – камнеобрабатывающего завода.

А. К. БОЛДЫРЕВ, Г. А. КОВАЛЕВ

**Рентгенометрическое исследование шунгита, антрацита и каменного угля
1937 г. [3]**

Мы исследовали рентгенометрически 4 объекта ...1. Графит <...> (о. Цейлон). Кристаллический чистый. 2. Шунгит из месторождения близ Шунги в Карелии. Образец первой разности, от которого взята проба для снятия дебаеграммы, является типичным для этого минерала. Сложение его плотное, подобное обсидиану или стеклу. Цвет его черный с чуть заметным буроватым оттенком. Черта – черная блестящая. Блеск – полуметаллический сильный. На плоскостях, соприкасающихся с боковой породой, или на плоскостях расколов по трещинам местами – зеленовато-желтые, с жирным блеском, с твердостью 2 корочки или грязновато-бурая побежалость. Излом – типично-раковистый, местами с ясно видимыми концентрическими и радиальными линиями, может быть, говорящими за его коллоидальную природу или, по крайней мере, происхождение из коллоида. Твердость = 4,3. Антрацит из Донецкого бассейна... 4. Каменный уголь из Донецкого бассейна... ...В настоящей работе применен исключительно метод исследования, введенный Дебаем и Шеррером, – метод порошка.

...Все линии дебаеграмм 2-й и 3-й разностей шунгита принадлежат кварцу и пириту, и <...> ни одной линии, характерной для шунгита, <...> не появилось. Следовательно, с полной уверенностью можно сказать, что 2-я и 3-я разности не содержат кристаллической фазы, присутствие которой было нами установлено для 1-ой разности (с.29).

...Пологие максимумы фотограмм антрацита и шунгита по своему положению и величине вполне отвечают группам острых максимумов фотограммы графита. ...Такое соотношение между дебаеграммами этих трех минералов приводит нас к следующим весьма важным выводам: 1. В антраците и шунгите существует кристаллическая фаза, так как на дебаеграммах их получаются явно выраженные линии. 2. Эта кристаллическая фаза является графитом, но находится в антраците и шунгите в весьма дисперсном состоянии, ибо линии их дебаеграмм весьма размыты. 3. Вследствие перекрытия полей потемнения соседних линий, вершины пологих максимумов получаются в положениях, промежуточных между слившимися линиями графита.

Н. Г. СУДОВИКОВ³
Краткий обзор дочетвертичной геологии Карелии
1937 г. [13]

Протерозой Карелии. Общей чертой, свойственной почти всем образованиям протерозоя, является слабая степень метаморфизма... Исследования протерозоя вели Рамсей, Эскола, Валь <...>, а в последнее время В. М. Тимофеев, Н. А. Елисеев, Л. Я. Харитонов <...> и Н. Г. Судовиков...

...Нижний протерозой, или карельские образования состоят из двух отделов: нижнего — сегозерского, и верхнего — онежского. Оба отдела соответствуют ятулию финляндских геологов... К онежскому отделу, по Рамсею <...>, относятся глинистые и шунгитовые сланцы и нижележащие доломиты Заонежья, слагающие вместе с диабазами верхний отдел ятулия...

Н. Г. СУДОВИКОВ
Геологический очерк полуострова Заонежье
1937 г. [12]

...Полуостров <...> представляет собой область значительного синклинального погружения, сложенную относительно молодыми образованиями верхней части нижнего протерозоя (онежский отдел — Рамсей)... В общем геологическом разрезе докембрия Карелии заонежская серия занимает промежуточное положение между нижнепротерозойскими образованиями (свита кварцитов и диабазов) и образованиями суйсарского вулканического комплекса (хогландий?)... Сланцы имеют широкое распространение в северной и южной частях полуострова... В разрезе шунгского месторождения шунгитовые сланцы переслаиваются с доломитами... Моложе сланцев покровы диабазов, которые, налегая на них, оказывают сравнительно слабое контактное воздействие, <...> (оно) выражается в оруденении сланцев и наблюдается в них на расстоянии не более 1–2 м от контакта... Диабазы <...> в контактах со сланцами <...> мелкозернисты и иногда рудоносны (сульфиды). ...Всегда образуют согласные со сланцами контакты; секущих контактов до настоящего времени нигде на территории Заонежья не обнаружено. Диабазы Заонежья могут

³ Судовиков Николай Георгиевич. 1903–1966 гг. Известный ученый-геолог, основатель кафедры месторождений радиоактивных элементов Ленинградского университета, исследователь геологии докембрия России (Беломорье, Приладожье, Центральная Карелия, Алданский щит), один из основоположников теории метаморфогенного рудообразования. В 1930 г. окончил геолого-минералогическое отделение физико-математического факультета Ленинградского университета по специальности «геолог-петрограф». Начал исследовательскую работу в 1921 г. еще в студенческие годы, с 1929 г. — начальник партии Геолкома. В 1937 г. защитил кандидатскую диссертацию, с 1939 г. — доцент кафедры петрографии; в 1947 г. защитил докторскую диссертацию по теме «Геология и петрология архея Западного Беломорья». С 1950 г. — зав. кафедрой месторождений радиоактивных элементов; с 1951 г. — профессор этой кафедры. Автор более чем 60 печатных трудов. Награжден медалью «За оборону Ленинграда».

в большинстве рассматриваться как мощные покровы, сопровождаемые мелкими интрузиями, частью пластового характера.

...Как показывают наблюдения (А. А. Полканов и Н. Г. Судовиков, 1936), в Шунгском месторождении складкообразование сопровождается тангциальными движениями, вероятно, направленными с юго-запада на северо-восток...

Месторождение шунгита (Шунга)...

Кратко пересказывается история изучения углистого вещества, и перечисляются места распространения шунгитоносных пород на территории Карелии.

Приведена характеристика основных четырех разностей шунгитов.

Геологически (по А. А. Полканову и Н. Г. Судовикову, 1936) Шунгское месторождение приурочено к зоне тангциальных движений. В разрезах месторождения видна сильная мелкая складчатость шунгитоносных сланцев, сопровождающаяся разрывами как пластов доломита с образованием четковидных структур (boudinage), так и разрывами всей серии. В нижней части разреза мелкая складчатость обнаруживает опрокинутость на северо-восток. Вместе с этим верхняя (юго-западная) часть разреза является зоной интенсивных движений с образованием смешанных пород. В этой зоне в пластическую массу глинисто-шунгитовых пород включены обломки и глыбы обтекаемых непластических доломитов. Видимая мощность этой зоны, достигающая 3–4 м, не является характеризующей абсолютную ее величину. Масштаб передвижения и, какие породы (диабазы?) были надвинуты на зону пластических пород, остаются неизвестными (рис. 6 и 7).

Далее приводится характеристика разреза месторождения (по Н. И. Рябову).

...Петрографически рассматриваемая толща очень сходна с шунгитоносными сланцами других районов Карелии <...>; но имеются и некоторые специфические особенности; так, например, нигде в Карелии до настоящего времени не обнаружено столь мощного скопления богатых углеродом шунгитовых сланцев.

Разнородный состав толщи сланцев этого возраста встречается редко. Примерами могут служить сланцы окрестностей Вегоруксы и толща сланцев в основании здания Кондопожской гидроэлектрической станции. В последнем случае, помимо черных шунгитовых сланцев, толща содержит пласты красных, фиолетовых и белых сланцев.

Приводятся данные о составе основных разностей шунгита, их геохимическая характеристика (по А. А. Иностранцеву, Н. И. Рябову, В. И. Крыжановскому и П. А. Борисову) и сведения по рентгенометрии (по А. К. Болдыреву и Г. А. Ковалеву, 1937), а также данные о возможном промышленном применении.

Генезис шунгита освещается наблюдениями А. А. Иностранцева, С. Конткевича и особенно В. М. Тимофеева. Эти наблюдения показывают, что шунгит наиболее богатой углеродом первой разности в своем образовании тесно связан с рядом минералов, для которых жильный характер образования представляется несомненным. Шунгит первой разности парагенетически связан с кальцитом, стронцианокальцитом, пиритом и другими вторичными минералами. В нескольких случаях он встречен в жильной форме, где образование его могло произойти только путем возгона или выделения из раствора...

...Суммируя свои наблюдения, В. М. Тимофеев приходит к заключению о принадлежности шунгита к ряду твердых битумов, среди которых шунгит представляет соединение, наиболее богатое углеродом и близкое к антраксолиту. Так как произведенные А. А. Иностранцевым анализы показывают, что состав углистого вещества в различных породах шунгского месторождения одинаков, и вторая, и третья разности шунгита отличаются количеством минеральных примесей <...>, то представляется вероятным взгляд на шунгитовые породы как на толщу битуминозных пород... Чистая первая разность шунгита образована, вероятно, при воздействии на черные углеродсодержащие сланцы диабазовых интрузий, существование которых установлено многими буровыми скважинами в месторождении. При этом углеродистые соединения проникали в трещины и пустоты окружающих пород, где и выделялись в жильной форме (В. М. Тимофеев).

Л. Я. ХАРИТОНОВ

Новые данные по стратиграфии и тектонике Карельской формации

Онего-Сегозерского водораздела

1938 г. [16]

Под именем карельской формации П. Эскола (1927) объединил обширную группу супракрустальных образований протерозоя Финляндии и Карелии. ...Более ранними исследованиями В. Рамсея (1902, 1906, 1907) в протерозое Карелии были выделены калевийский, ятулийский, онежский и иотнийский отделы... В. М. Тимофеев (Петрография Карелии, 1935) также принимал подобное расчленение, при этом он в осадках карельской формации выделял кварцитовую толщу под наименованием сегозерского отдела, и доломито-сланцевую толщу вслед за В. Рамсеем называл онежским отделом. ...Убедителен материал наблюдений Х. Вайринен (1933) в отношении выделения калевийской сланцевой зоны в Финляндии в особую фацию карельской формации, более молодую, чем ятулий. ...В результате двухлетних работ автора по картированию Онего-Сегозерского водораздела получены некоторые новые фактические данные по стратиграфии и тектонике карельской

формации. ...Обсуждается вопрос о расчленении карельской формации на два отдела: Сегозерский — нижний, Онежский — верхний. ...Автор пришел к заключению, что геологическая история карельской формации охватывает два цикла седиментации и несколько синхроничных им всплеск вулканизма, две фазы складчатости и два периода синклинематических интрузий гранитов и кварцевых кератофиров. В последующем изложении приводится фактический материал к новым представлениям по стратиграфии и тектонике карельских образований.

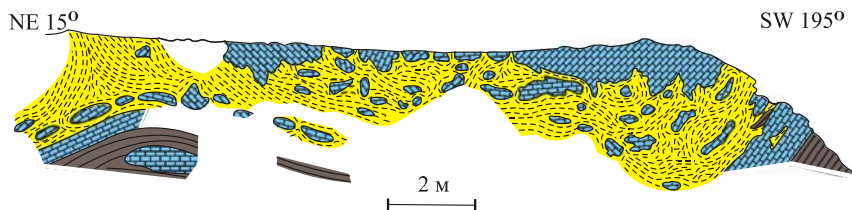


Рис. 6. Схематический разрез северной части шунгского месторождения
Составил Н. Г. Судовиков [12]

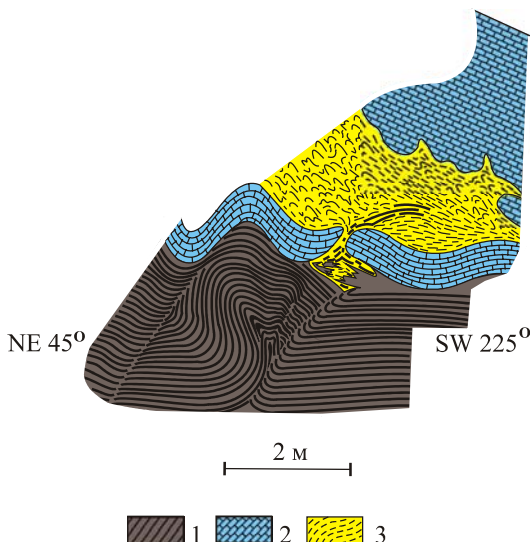


Рис. 7. Разрез восточного карьера шунгского месторождения
Составил Н. Г. Судовиков [12]

1 — шунгит I и II разностей, 2 — доломит, 3 — шунгитовые и кремнисто-шунгитовые сланцы

...Из данных по буровым скважинам на Шунгском полуострове Онежского озера (Н. И. Рябов) известно, что мощная толща глинистых черных сланцев в низах переслаивается с черными же доломитами, эффузиями и пластовыми интрузиями уралитовых диабазов, а выше переходит в песчано-глинистую толщу. Таким образом, мощная толща филлитоподобных черных сланцев Онежского озера является верхней частью разреза онежского отдела карельской формации, низы которой представлены тонкими пластами кварцита и сравнительно мощной толщей доломитов (с. 25).

Н. И. РЯБОВ

Материалы к геологии шунгитовых месторождений Южной Карелии (тематический отчет)

1938 г. [9]

Введение. Настоящая работа представляет собой первую сводку по геологии известных в настоящее время на территории Южной Карелии шунгитовых месторождений. В основу ее положены материалы поисковых и разведочных работ на шунгит, производившиеся Ленинградским Геологическим Трестом по договору с трестом «Шунгит» в течение 1932–1933 гг.... Указанные материалы подверглись существенной переработке. Кроме описания шунгитовых месторождений, приводится краткая история изучения шунгита, дается общий геологический очерк шунгитоносных отложений, рассматривается генезис шунгита и характеризуются его перспективы...

Краткая история изучения шунгита и Шунгского месторождения... Физико-химическая характеристика шунгитов.

Шунгит — древнейший из известных в настоящее время каустобиолитов и вместе с тем настолько своеобразный, что не может быть отождествлен ни с одним из ископаемых этой большой группы. Занимая в общей классификации каустобиолитов совершенно обособленное место, шунгит оказывается одновременно и редким в природе. Известное исключение может составить так называемая блестящая разновидность, для которой уже и теперь известен ряд месторождений, как в СССР, так и за границей.

Различают три разновидности шунгита, называемых для простоты первой, второй и третьей разновидностями. Такое подразделение шунгитов было предложено в 1928 г. В. И. Крыжановским. Надо заметить, что оно неудачно и геологически не только не обосновано, но и неправильное. Но в силу своей простоты оно прочно укоренилось как в практике, так и в литературе по шунгитам Карелии. Подразделение шунгита на три разновидности производил еще в 1878 г. С. Конткевич. ...Ниже при описании шунгита мы будем его придерживаться.

Вторая разность шунгита... Ее органическая масса, несмотря на ее очень высокую степень карбонизации, является все же сложным органическим соединением... На это указывает наличие в составе таких элементов, как водород, кислород и сера. Полагают, что эти элементы находятся в боковых цепях углерода шунгита, загрязняя его кристаллическую структуру...

Третья разность... Наиболее существенным отличием золы от золы 2-ой разности является, как правило, несколько меньшее содержание Al_2O_3 в ее составе. Это обстоятельство является, по-видимому, указанием на несколько более песчаный характер минерального субстрата третьей разности...

В соответствии со значительным содержанием в шунгите углеродистого вещества и одновременно учитывая наличие в золе их V_2O_5 , практическое использование шунгитов намечалось в двух направлениях — в качестве топлива и в качестве сырья для извлечения ванадия. Однако сложность как самого процесса химической обработки золы шунгитов, так и сложность практической организации ее делают маловероятным использование шунгитов по линии извлечения из них ванадия. Более важным и, во всяком случае, более возможным представляется использование шунгитов в качестве энергетического топлива... С точки зрения качества и достоинств как топлива, шунгит не может идти в сравнение с хорошими каменными углями. Однако он может быть сравним с бурыми углями, в частности, с углями Подмосковского буроугольного бассейна.

Стратиграфическое положение шунгитоносных отложений. На первых этапах более или менее систематического геологического изучения Карелии геологический возраст не только шунгитоносной толщи, но и всех вообще развитых на территории Центральной и Южной Карелии осадочно-метаморфических образований определялся как палеозойский. Так, проф. А. А. Иностранцев рассматривал указанные образования как верхнедевонские и нижнекаменноугольные... Шунгит многими исследователями того времени рассматривался как каменный уголь... В. Рамсей относил их к докембрийским образованиям протерозойского возраста. Он расчленил их на три системы (снизу — вверх): 1) Калевийскую (конгломераты, кварцитовые сланцы, кварциты, хлоритовые, тальковые и диабазовые сланцы, залегающие непосредственно на архейских образованиях); 2) Ятулийскую (несогласно залегающие на калевийских образованиях кварциты, кварцитовые конгломераты, доломиты, глинистые и песчано-глинистые сланцы, интрузивные и эффузивные диабазы), в которой выделил Онежский отдел — шунгитоносная толща с диабазами; 3) Иотнийскую (песчаники, кварцито-песчаники, кварцевые габбро-диабазы). Такое деление принято и В. М. Тимофеевым. До 1935 г. счита-

лось, что протерозойские образования на территории Карелии начинаются с ятулия, являются, таким образом, самым нижним и соответственно самым древним членом Карельского протерозоя. В. М. Тимофеев детализировал схему В. Рамсея, выделив в ятулийской системе нижний Сегозерский отдел. В состав последнего вошли базальные конгломераты, кварциты, кварцито-доломиты и пестроокрашенные и светлые доломиты. Шунгитоносные же отложения вместе с переслаивающимися их интрузивными и эффузивными диабазами были оставлены в верхнем Онежском отделе.

С другой стороны, наблюдение галек и обломков черных шунгитовых песчано-глинистых сланцев в петрозаводских песчаниках, в частности, на Каменноборском месторождении их, давали полное основание В. М. Тимофееву рассматривать шунгитоносные отложения как более древние образования в сравнении с петрозаводскими песчаниками и, соответственно, помещать их стратиграфически ниже последних.

Проводившиеся позднее Л. Я. Харитоновым в 1934–1936 гг. детальные геолого-съёмочные работы в Южной и Центральной Карелии внесли коренные изменения в установившиеся взгляды на стратиграфию Карельского протерозоя. Им установлено в районе рудника Бергаул наличие более древних образований, чем ятулийские, названных им Бергаульской свитой. В состав ее входят кварц-серицитовые, кварц-серицит-графитовые сланцы, доломиты и метадиабазы. Толща интродуцирована микроклиновым и плагиоклазовым гранитом и рассечена многочисленными аплитовыми и пегматитовыми жилами. Выявленное отчетливое несогласие ятулийских образований с бергаульской толщей и наличие в составе базального ятулийского конгломерата галек кварц-серицитовых сланцев, бесспорно, свидетельствует о существовании самостоятельной, более древней, толщи, отделенной от ятулия перерывом и диастрофизмом. Л. Я. Харитонов предполагает, что, вероятно, эти образования В. Рамсей называл калевийскими.

Не менее крупное значение для стратиграфии Карельского протерозоя имеет и выявление Л. Я. Харитоновым второго базального слоя в серии осадочно-метаморфических образований, известных ранее под именем ятулийских; это вторая базальная толща, представленная конгломератами, ...как в Южной, в районе д. Чебино-Покровское, так и в Центральной Карелии, именно в Тунгудском районе. ...Конгломераты обладают местами значительной мощностью, порядка нескольких десятков и даже сотен м и, одновременно с этим, пользуются в Карелии значительным территориальным распространением. Конгломераты Чебино свидетельствуют одновременно как о крупном перерыве в ятулийском седиментационном цикле, так и о несогласном залегании имеющих известное литологическое сходство двух осадочных серий.

Л. Я. Харитонов расчленил ятулий на две самостоятельные серии, назвал нижнюю Сегозерской, а верхнюю — Онежской системами... Отложения Онежской системы начинаются полимиктовыми конгломератами Чебино., выше — кварцито-песчаники с метадиабазами. Более высокое стратиграфическое положение шунгитоносных отложений по отношению к онежским доломитам устанавливается достаточно достоверно в ряде пунктов (р. Кочкома, д. Спасская Губа, Олений остров...). ...К образованиям Онежской системы, по-видимому, следует отнести и так называемый Суйсарский вулканический комплекс, представленный разнообразными диабазовыми эффузивами... Выше шунгитоносных отложений залегают так называемые петрозаводские песчаники и кварцито-песчаники, относимые В. М. Тимофеевым к самым молодым образованиям Карельского протерозоя, именно к иогнио.

Полный разрез шунгитоносных отложений пока нам не известен. Полученные материалы относятся к небольшим и, главное, оторванным друг от друга и до настоящего времени не увязанным общей геологической съемкой площадям.

Тектоника. ...Наибольшей территорией распространения шунгитоносных отложений в настоящее время является Прионежье, ...область сплошного распространения на площади около 6 000 км². В структурном отношении область представляется крупной синклиналью, СЗ — ЮВ простирания, погружающейся в ЮВ направлении... Прионежская синклиналь обнаруживает вместе с тем и сложное внутреннее строение. ...Состоит из ряда более мелких синклинальных и антиклинальных складок СЗ — ЮВ простирания, которые в свою очередь состоят из еще более мелких складок включительно до пloyчатости.

...Основными структурными формами шунгитоносной толщи являются складки, протяженностью в несколько км, с поперечными перегибами через 1–2 км. ...Типичное простирание шарнира складок является СЗ 310–320°, ЮВ 130–140°. ...Нельзя также не отметить наблюдаемые во многих случаях явления кливажа в глинистых и песчано-глинистых сланцах. ...Мелкая параллелепипедальная отдельность второй разности шунгита является ничем иным, как явлением кливажа. ...Следует еще отметить наличие в шунгитоносной толще структур мелких надвигов и структур «будинача» (М. Вилозеро, Шунга). Амплитуда перемещения около 1,5–2 м.

...Залегание диабазов в форме пластовых интрузий в шунгитоносной толще, с одной стороны, свидетельствует об одновременности их внедрения со складчатостью, а с другой стороны, указывает также и на периферическое положение Прионежской синклинали в Онежской складчатой зоне...

Шунгское месторождение (с. 75). ...В обнаженной карьере части месторождения наблюдается значительное разнообразие мелких складчатых форм включительно до образования мелких надвигов и структур «будинажа» ...Разнообразие форм мелких складок фиксируется прежде всего чрезвычайно характерными для вещества шунгита явлениями утолщений и пережимов в складках. Они особенно хорошо наблюдаются на верхней залежи шунгита, где иногда наблюдается явление полного выжимания шунгита и обусловленные ими разрывы в мелкой складчатой структуре. Наряду с прямыми симметричными складочками можно наблюдать здесь наклонные на северо-восток складки (южный уступ карьера). Явления утолщений и пережимов весьма отчетливо проявляются и на серых доломитизированных известняках (выклинивание, разрыв сплошности, структуры будинажа)... Объяснение дали проф. А. А. Полканов и Н. Г. Судовиков, посетив в 1936 г. Шунгское месторождение в связи с предстоящей тогда экскурсией XVII Международного геологического конгресса... В нижней, основной залежи шунгита будины наблюдаются заведомо в нескольких горизонтальных плоскостях, и наблюдались случаи расположения будин одной над другой...

Форма и строение основной (нижней) залежи шунгита (с. 106) ...Шунгское месторождение нельзя рассматривать как пластовое месторождение. ...Отклонение от формы пласта представляется прежде всего в общем почти закономерном убывании мощности шунгита от периферической части синклинальной складки к ее центру и в отсутствии шунгита в наиболее низкой ее части, как в поперечном, так и в продольном направлении... Мы должны представить месторождение в форме удлиненной чаши с утолщенными стенками в верхней части и утоняющимися до исчезновения в ее донной части. При этом поверхность такой чаши волнистая.

...На вскрытой горными выработками северной части месторождения наблюдается довольно беспорядочная картина. Без какой бы то ни было видимой закономерности в преобладающую в составе залежи вторую разность вклинивается третья разность шунгита. И та и другая включают в себя тонкие пластовые жилы блестящего шунгита, гюмбелита, кальцита, будины доломитизированного известняка. Однако вообще 2-я разность оказывается приуроченной к верхней части залежи, третья же разность располагается ниже второй... Наибольшая мощность 2-ой разности относится к наиболее высоким частям месторождения...

Лычноостровское месторождение (с. 115).

Приведены сведения из отчета Л. Я. Харитонов (1933).

Кочкомское месторождение (с. 126).

Приведены сведения из отчета В. А. Сеченова (1932).

Генезис шунгитов (с. 139).

...В. М. Тимофеев разобрал лишь происхождение только одной блестящей разности шунгита. ...Неполнота и отрывочность наших сведений по геологии шунгитоносных образований и известных в настоящее время месторождений шунгита позволяют лишь в предположительной форме попытаться разобрать этот очень сложный вопрос.

...В качестве исходного материала для образования шунгита вероятнее всего допустить сложную смесь из остатков растительных и животных организмов, с преобладанием, однако, примитивного растительного планктона — водорослей. ...Большая часть продуктов их разложения, вероятно, имела жидкую, подвижную консистенцию, часть же их находилась в вязком, трудноподвижном состоянии. ...Первая фаза формирования месторождения — миграция их из слоя в слой... Вторая фаза — складчатость и температурное воздействие диабазов. Здесь миграция принимает более широкие масштабы и большую скорость. Сущность миграции уже другая. Вместе с волнообразно движущимися массами пород перемещаются жидкие органические вещества, но лишь в пределах слоя, в наиболее высокие части складчатых структур — к сводам антиклинальных складок.

...Таким образом, геологическая история шунгита — это история древнейшей нефти, термически переработанной в естественных условиях и при наличии значительного давления. В конечном счете образовался своеобразный брикет из высококарбонизованного, но все же сложного органического вещества и с минеральным глинистым субстратом.

Перспективы шунгитов Южной Карелии (с. 158).

...Приведены сведения из более ранних отчетов.

Заключение (с. 164).

Н. И. Рябов высказывает пожелание о необходимости быстрого разрешения проблемы сжигания шунгитов, которая тормозится задержками в устранении небольших конструктивных недочетов в специально сконструированной топке для сжигания многозольного топлива.

В. А. КОТЛУКОВ

Отзыв о работе Н. И. Рябова

**«Материалы к геологии шунгитовых месторождений Южной Карелии»
1938 г. [9]**

...2. В работе отсутствует указание на результаты микроскопического изучения шунгита по аншлифам, произведенного кабинетом петрографии углей ЦНИГРИ...

4. ...Следует отметить, что генезис 2-ой и 3-ей разности шунгита можно связывать также и с условиями накопления сапропелевого ила с по-

следующим интенсивным воздействием высоких температур и давлений без миграции органических соединений в вышележащие горизонты...

О. М. ШУБНИКОВА

Шунгит – Shungite

1940 г. [20]

Назван по местности Шуньга (Шунга) Карельской АССР. Впервые подробно описан А. Иностранцевым, разгадавшим его отличную от углей природу. ...Представляет собой физическую разновидность гексагональной модификации углерода и принадлежит к группе антраксолитов, образующихся в результате коксования в замкнутом пространстве... По рентгенографическому исследованию <...> обнаруживает признаки графитовой структуры, хотя в антраците явление графитизации проявляется сильнее.

Химический состав шунгита – элементарный углерод (93–98%) с небольшим количеством адсорбированных соединений Н (не более 3–4%), N, O, S; влажность доходит до 8%. В золе содержится V, Ni и Mo в количестве, привлекающем внимание промышленности...

...Обладает свойствами высших антрацитов, как по составу, так и по отношению к нагреванию (не дает жидкого дистиллята), но генетически принадлежит к битуминозным веществам и отличается от углей жильным характером залегания. Под названием шунгит часто понимают осадочные породы в пластовом залегании, пропитанные шунгитовым веществом.

...Условия образования шунгита не вполне ясны. По этому вопросу высказывалось несколько различных точек зрения, из которых пока еще ни одна не является общепризнанной. Не исключена возможность того, что шунгит образуется за счет каустобиолитов или карбонатных пород под влиянием интрузий магм, как продукт распада возгоняющихся газобразных углеводородов. Кроме того, углерод типа шунгита образуется также при каменноугольных пожарах среди природного кокса.

...К шунгиту весьма близок по свойствам и способу образования «блестящий углерод», изученный У. Гофманом (1926, 1930, 1932) и полученный пропусканием углеводородных паров через раскаленные трубки...

Месторождения СССР. Карелия... Бурят-Монголия. Архутское графитовое месторождение. ...Шунгит залегает в известняке, на контакте известняков с гранитоиднейсами. Иногда шунгит встречается в виде пропластков, а иногда в виде мельчайших зернышек, рассеянных в метаморфизованном известняке. В этом же известняке находятся прожилки крупнокристаллического чешуйчатого графита...

Шунгит может быть использован...

Л. Я. ХАРИТОНОВ
К стратиграфии и тектонике Карельской формации докембрия
1941 г. [17]

...В основу стратиграфических и тектонических построений и выводов автора положен принцип изучения несогласий и перерывов в отложениях, являющихся единственными критериями для стратиграфического расчленения немых свит докембрия. В результате своих исследований автор пришел к следующему заключению (с. 3).

...4. Доломито-шунгито-сланцевая толща Онежского озера (онежский отдел ятулия по В. Рамсею), вероятно, также является толщей онежской системы, но представляет собой другую фацию, отличную от кварцитовая толщи онежской системы Тунгудского района.

...История сколько-нибудь систематического изучения протерозоя Карелии ведет свое начало от работ А. А. Иностранцева <...> и С. А. Яковлева... Этот первый этап изучения ограничивался маршрутными исследованиями в сравнительно хорошо доступных районах. Согласно исследованиям А. А. Иностранцева <...> и С. А. Яковлева, кварцитовая и доломито-сланцевая толщи, широко развитые в Южной и Центральной Карелии, относились к палеозойской эре. Лишь после продолжительной дискуссии между В. Рамсеем (1907) и С. А. Яковлевым упомянутые толщи и сопровождавшие их диабазы (диориты по Иностранцеву) были признаны за образования докембрия. ...В. Рамсей <...> наметил в протерозое Карелии и Финляндии следующие системы. Наиболее древние породы протерозоя он выделил в калевийскую систему. Сюда входят, по его мнению, диабазовые сланцы, тальковые, хлоритовые и глинистые сланцы, горшечные камни и филлиты: кварциты, кварцитовые сланцы, конгломераты. По В. Рамсею (1907), калевийские породы залегают на древнем (архейском) горном основании. На дислоцированных калевийских породах залегают породы ятулийской системы <...>: кварциты и кварцитовые конгломераты в перемежающемся залегании с диабазами и диабазовыми мандельштейнами; затем несколько более мощные сланцы мергелей и очень мощные залежи доломитов. В ятулийской системе В. Рамсей выделил онежский отдел, куда он отнес эффузивную (диабазовую) формацию Петрозаводска, интрузивные диабазы и габбро в онежских сланцах и шунгиты (антрацит по В. Рамсею), углистые и другие пелиты. Он не находил несогласия между онежским отделом и породами собственно ятулийской системы. Наконец, к молодому докембрию он относил песчаники, интрузивные диабазы и кварцевые диабазы к западу от Онежского озера, которые он выделил в иотнийскую систему (с. 40).

...В ятулийской системе в Карелии В. М. Тимофеев (1935) предложил название для собственно ятулийских кварцитов и метадиабазов

наименование сегозерского отдела. Он считал, что кварциты сегозерского отдела постепенно через доломито-кварциты и доломиты переходят в доломито-сланцевую толщу онежского отдела.

...Х. Вайринен (1933) <...> пришел к заключению, что в пределах карельской формации следует выделять ряд фаций. Для конгломератов Чебино, Селег, Койкары Эскола (1919) было предложено название сариолийской формации (фация по Х. Вайринену)... Кварциты с серицитом и кварцевые конгломераты Х. Вайринен выделяет в фацию кайнуу. Образования онежского отдела — нео- и мезоятулий А. Метцгера (1924), Х. Вайринен выделяет в фацию морского ятулия. Ятулийским кварцитам в Карелии (Сегозерский отдел по В. Тимофееву) Х. Вайринен придает то же стратиграфическое значение, как и кварцитам фации кайнуу <...> Финляндии. Калевийские филлиты, по мнению Х. Вайринена, «моложе, чем ятулийские образования, и отделены несогласием, но обе фации принадлежат к одному и тому же орогеническому циклу». Как указывает Х. Вайринен, «П. Эскола видит в калевийских филлитах соответствие верхнему отделу ятулия, т. е. морским отложениям ятулия». Вайринен нашел базальные конгломераты калевийских отложений и доказал, что эти отложения моложе ятулия. Калевийская филлитовая формация, по его данным, лежит частью на кварцитах, частью же — на гранитах, а базальные конгломераты, в первом случае, содержат материал из кварцитов, в последнем — из гранита и других пород (с. 5).

...К таким же, в основном, выводам относительно соотношений ятулия и калевия пришел С. Е. Вегман... Калевийскую филлитовую формацию он считает за флишевое образование, более молодое, чем ятулий.

...Я считаю возможным выделять вслед за В. Рамсеем супракрустальную толщу, более древнюю, чем ятулийская (сегозерская в моих наименованиях) система, и оставить за ней пока название бергаульской свиты, вероятно, соответствующую по возрасту калевийской системе В. Рамсея (с. 7).

В. А. УСПЕНСКИЙ

Геохимическая характеристика битумов. Классификация битумов⁴

1943 г. [15]

...Процесс образования битумов. Все геохимические процессы, составляющие историю погребенного органического вещества, могут быть грубо разделены на три группы или типа... 1. Процессы окислительные... 2. Процессы восстановительные... 3. Процесс карбонизации — химически совершенно неясен; однако о наличии его говорит с несомненностью

⁴ В основу изложения разделов положен материал из книги Орлов Н. А., Успенский В. А. «Минералогия каустобиолитов» (1936).

существование таких генетических рядов, как: каменные угли → антрациты → графит, или альбертиты → импсониты → антраксолиты → графит. Этот процесс сводится к обогащению вещества углеродом при одновременном убывании водорода и части других элементов состава... Эти три основные тенденции, три основные группы процессов взаимодействуют, переплетаются, сменяют друг друга (с. 163).

Высшие углеобразные представители пиробитумов, импсониты, а также антрацитоподобные антраксолиты химически очень слабо охарактеризованы и, по всем признакам, аналогичны по общему характеру каменным углям соответствующих стадий карбонизации. В них наблюдается совершенно плавное и непрерывное нарастание в содержании углерода и убывание водорода и других элементов с приближением в группе шунгитов к составу графита (97–98% углерода). Эта непрерывность, по-видимому, свидетельствует о генетической однородности указанных групп минералов (с. 168).

М. А. ТОЙККА, А. П. КЕККОНЕН
Шунгит как местное удобрение
1946 г. [14]

...В условиях Карелии минералом, близким к ископаемому углю, является шунгит. Поэтому представляет значительный интерес вопрос о возможности применения шунгита в качестве удобрения. ...Известно, что район Шуньги обладает хорошим плодородием почв. Эти почвы имеют черную окраску и похожи на чернозем юга. Черная окраска зависит от шунгита и шунгитовых сланцев, которые примешаны в почвенном слое. Так как почвы района Шуньги ничем особым, кроме наличия шунгита и шунгитового сланца, не отличаются от почв других районов Карелии, приходится думать, не зависит ли высокое плодородие этих почв от этого минерала. И если положение таково, то можно поставить вопрос о возможности изучения шунгита в качестве удобрения.

...Среди карельских шунгитов наиболее широко распространена матовая разность, которая занимает около 85% из всех пока разведанных богатств, т. е. свыше 2 млн т. Поскольку шунгит-III, при наличии высокой зольности (72–56%), не нашел себе практического применения на производстве, то изучению его полезных агрохимических свойств должно быть уделено особенное внимание...

Полевые опыты. Подводя итог вегетационным опытам со стороны действия шунгита, можно отметить следующее: 1) благодаря темной окраске возможно лучшее поглощение солнечных лучей и тем самым лучшее нагревание почвы; 2) по причине довольно значительного содержания окиси калия, возможно действие этого минерала как калий-

ного удобрения; 3) ввиду наличия в шунгите редких элементов, он может влиять так же и как микроудобрение; 4) наличием значительного количества щелочных и щелочноземельных элементов шунгит может способствовать нейтрализации кислотности почвы и увеличению в почвенном поглощающем комплексе оснований за счет вытеснения водородного иона; 5) как богатое углеродом вещество, шунгит может содержать сходные с гумусовыми кислотами соединения, которые обогащают почву веществами, улучшающими структурность почвы.

На основе приведенных данных можно отметить следующее: 1) Из результатов вегетационных и полевых опытов вытекает, что шунгит повышает урожайность сельскохозяйственных культур. 2) Действие шунгита следует считать многосторонним. 3) Примененный в больших дозах шунгит может заменить калий минерального удобрения. Поэтому, до выяснения роли других элементов, содержащихся в шунгите, этот минерал можно рассматривать в основном как калийное удобрение. 4) Шунгит не может быть использован в качестве удобрения в удаленных от его разработок районах, так как относительно небольшие количества содержащихся в нем для растения питательных веществ вызывают потребность его внесения в весьма больших дозах. В силу этого шунгит в естественном виде (без обогащения) можно отнести только к разряду местных удобрений.

Н. И. РЯБОВ

Очерк шунгитовых месторождений Карелии

1948 г. [10]

...Еще со времени разведки месторождения Конткевичем о Шунгском месторождении укоренилось представление как о пластовом месторождении. Однако разведочные работы 1932—1933 гг. показали, что <...> месторождение нельзя рассматривать как пластовое <...>, даже при учете возможности резких колебаний мощности шунгита вследствие его большой подвижности в складчатых движениях и образования резких утолщений и пережимов в отдельных точках. Отклонение от формы пласта проявляется прежде всего в общем, почти закономерном, убывании мощностей шунгита от периферических частей синклинальной складки к ее центру и в отсутствии шунгита в наиболее низкой ее части, где шунгит замещен глинистым сланцем с бедным содержанием органической массы.

...Разнообразие форм мелких складок обусловлено прежде всего чрезвычайно характерными для вещества шунгита явлениями утолщений и пережимов в складках, что в свою очередь обуславливает обычно непараллельный характер залегания его. Наряду с прямыми симметричными складочками здесь наблюдаются и наклонные на северо-восток складки.

Наконец, как последующую фазу в развитии таких наклонных складок, следует рассматривать и возникновение структур мелких надвигов. Указанные складки <...> измеряются немногими единицами до 10–12 м, редко больше, в продольном разрезе их и 2–3 м в поперечном перегибе. ...В теснейшей связи со складчатыми движениями, собственно как дальнейшее развитие их, следует рассматривать и возникновение «будинаяжа»... Во вскрытой горными выработками северной части месторождения наблюдаются часто линзы и линзообразные небольшие тела доломитизированных известняков в шунгите, располагающиеся на различных расстояниях друг от друга — от нескольких метров до 10–15 м. При этом расположены они в нескольких горизонтальных плоскостях. По форме и размерам они различны. Обособление таких тел происходило, очевидно, в процессе складчатых движений...

Происхождение шунгитов не только не выяснено, но до настоящего времени, в сущности, не было ни одной серьезной попытки в этом направлении. ...Доказав весьма убедительно жильное происхождение блестящей разности, В. М. Тимофеев отмечает в работе (1924), что исходным материалом для ее образования послужило битуминозное вещество черных глинистых сланцев, отгонявшееся под влиянием повышенной температуры при интрузии в толщу сланцев альбит-рогообманковых диабазов... Однако В. М. Тимофеев совершенно не затрагивал вопроса о происхождении наиболее широко распространенных и практически наиболее важных второй и третьей разностей. Такое положение <...> обуславливалось недостаточностью материалов по геологии шунгитоносных отложений вообще и по геологии шунгита в частности, которые имелись до <...> 1931–1933 гг. Проводившиеся в 1931–1933 гг. <...> работы существенно увеличили материалы и соответственно расширили наши сведения по геологии шунгита и шунгитоносных отложений. Однако вряд ли достаточно данных и теперь, чтобы <...> можно было дать хорошо обоснованную гипотезу о происхождении всех разностей шунгита. ...Мы встречаемся сразу же с целым рядом очень сложных и спорных вопросов. Первый из них — это вопрос о характере бассейна, в котором возникла шунгитоносная толща...

...Глинистые сланцы сравнительно богаты <...> углеродистым веществом, которое по своему составу и структуре, в сущности, ничем не отличается от углеродистого вещества самого шунгита <...>, в сланцах его меньше, в шунгите — больше. ...Иногда <...> они настолько сближаются между собой <...>, что проведение границ между ними становится затруднительным, а часто и невозможным. ...Углеродистое вещество в них распределяется равномерно по всей породе. Оно настолько пропитывает ее, что последняя представляет собой смесь органического углеродистого вещества с минеральными частицами. Такой характер распределения органического вещества в сланцах

<...>, очевидно, свидетельствует о том, что накопление его происходило одновременно с накоплением глинистых частиц на дне мелко-водного, но большого водоема, вероятно, в прибрежной части моря. Здесь остатки каких-то организмов <...> образовывали таким путем сравнительно богатый органическим материалом ил — сапропель. ...Вероятнее всего предполагать, что исходным материалом для образования шунгитового вещества послужили остатки примитивных организмов смешанного растительного и животного происхождения <...> с преобладанием, однако, примитивного растительного планктона — водорослей. ...Мы должны допускать и сложность химического состава исходной органической массы. В начальный момент она представляла, по-видимому, смесь жиров, белков, целлюлозы и других органических веществ. При этом преобладающими <...>, вероятнее всего, являлись жиры, главнейшая составная часть водорослей.

...Среди продуктов разложения сохранились различные жирные кислоты, а, возможно, и другие устойчивые органические вещества. При этом большая часть продуктов разложения имела жидкую консистенцию, часть же их находилась в вязком, трудноподвижном состоянии. ...Вследствие увеличивавшегося давления от непрерывного нарастания мощности осадков, вызывавшего уплотнение илов, жидкие органические вещества выдавливались и поднимались из более уплотненных нижних слоев в менее уплотненные — верхние. ...Эти жидкие органические вещества переходили из слоя в слой, пройдя, в конечном счете, значительную толщу осадков. Значительная устойчивость жирных кислот и ряда других органических соединений вполне допускают возможность такой длительной миграции их без существенных изменений. ...Мы не можем отрицать и возможности некоторых изменений в процессе такой миграции, в частности, возможности образования различных полимеризаторов более сложного состава и более вязких по своей консистенции. ...Наиболее вязкие и твердые — оставались в материнских илах, превращавшихся затем в глины и в глинистые сланцы.

...С возникновением богатого органическими веществами слоя не закончилось еще образование Шуньгского месторождения. Появление этого слоя составляет лишь первую фазу <...>, окончательно же месторождение сформировалось в последующую фазу складчатости и под влиянием температурного воздействия сопровождавшей складчатость интрузии диабазов. ...Максимальное уплотнение пород во время складчатости с образованием многих практически непроницаемых <...> слоев делает невозможной или очень ограниченной вертикальную миграцию жидких органических веществ в процессе складкообразования. Однако при складкообразовании миграция не прекращается, но переходит в перемещение внутри одного слоя. ...Жидкие вещества устремляются в наиболее высокие части возникающих в

складчатости структур, к сводам антиклинальных складок, что отвечает антиклинальной теории распределения нефти. Происходит коренное перераспределение органического вещества в слое.

...Медленное и длительное прогревание шунгито-сланцевой толщи вызывало <...> разложение сложных органических соединений и превращение их во все более и более полимеризованные и более высококарбонизованные вещества...

При воздействии диабазов часть дистиллятов, и, вероятно, большая, были газами, часть же — жидкостями. К <...> жидким продуктам должна быть отнесена блестящая разность шунгита. Последняя в наиболее крупном ее месторождении Шунгском и в наибольших скоплениях наблюдается в пределах собственно шунгитового слоя, где она залегает в виде многочисленных, мощностью 1—2 см до 3—5 см, пластовых жилок. Это обстоятельство свидетельствует об относительно небольшой подвижности конечных продуктов отгона органических веществ. Вместе с тем, на том же Шунгском месторождении блестящая разность шунгита наблюдается и в кварцево-кальцитовых жилках, являющихся по своему генезису гидротермальной фазой диабазовых интрузий. В них она наблюдается в форме неправильных мелких включений, резко выделяющихся на белоснежном фоне кварцево-кальцитового тела указанных жилок. Вероятнее всего, <...> эти мелкие выделения <...> были механически захвачены кварцево-кальцитовыми растворами...

Таким образом, геологическая история шунгита — это история древнейшей нефти, термически переработанной в естественных условиях и при наличии значительного давления. ...Бедность его водородом, вследствие чрезвычайно высокой карбонизации, является причиной слабой активности шунгита, существенно обесценивающей его достоинства как топлива.

Какие же доказательства могут быть приведены в пользу изложенного образования шунгита? ...Их немного <...>, большинство из них не может быть отнесено к прямым доказательствам.

Большое сходство блестящего шунгита по внешнему виду, характеру залегания и химическому составу с антракосилитами дают достаточно основания для установления его битуминозной природы, а залегание его в форме типичных жилок и характерная текстура со скорлуповатой отдельностью, раковистым изломом и с резкой концентрической штриховкой, дает право допускать образование его из жидкости. Вместе с тем, нам известна тождественность органической массы всех разностей шунгита и шунгитоносных глинистых сланцев. Отсюда с полным правом можно делать вывод о битуминозной природе органического вещества шунгита и глинистых сланцев. Высокое содержание в шунгите <...> V, Ni, Cu и др. может лишний раз подкрепить этот вывод.

...Равномерное распределение и тесное смешение с минеральными частицами органического вещества, как в шунгите, так и в глинистых сланцах, и отсутствие в них каких-либо структурных элементов, какие наблюдаются, например, в углях, являются достаточно убедительными доводами в пользу предположения о жидкой консистенции органического вещества шунгита и глинистых сланцев в метаморфическую фазу формирования месторождения. Еще более убедительным доказательством жидкой консистенции органического вещества шунгита до складчатости является обогащение им верхних частей крыльев складки и тем в большей мере, чем выше лежат части их в структуре.

...Труднее доказать образование месторождения шунгита путем миграции жидких органических веществ из нижележащих слоев. ...Помимо общих соображений о невозможности накопления *in situ* в процессе седиментации органических веществ в таком большом количестве (следует иметь в виду, что объем метаморфизованного органического вещества в несколько раз превосходил объем его в шунгите), можно привести большое сходство, даже и текстурное, зольных образцов блестящего шунгита со второй разностью его. Если миграционное образование блестящего шунгита не вызывает никаких сомнений, то указанное сходство позволяет допускать миграционный характер и второй, а также и третьей разностей шунгита. При этом материнскими породами для их образования могли быть, конечно, только нижележащие глинистые породы. Косвенным доказательством этому могут служить жилки блестящего шунгита, залегающие в глинистых сланцах. Если вещество их заимствовано из вмещающих глинистых сланцев, то и для образования богатой органическим веществом всей шунгитовой залежи оно могло быть заимствовано из них же.

М. А. ГИЛЯРОВА⁵

К стратиграфии и тектонике Карельской формации Центральной Карелии
1948 г. [4]

В протерозое Карелии в 1902, 1907 гг. выделены три формации (снизу вверх): калевий, ятулий и иотний. Эскола, работавший в Каре-

⁵ Гилярова Мария Александровна. Родилась 21.09.1909 г. В 1932 г. закончила географический факультет ЛГУ. С 1939 г. ассистент кафедры петрографии университета, в послевоенное время – ассистент, доцент и профессор кафедры общей геологии (до 1986 г.). Занималась стратиграфией докембрийских образований Балтийского щита и вопросами генезиса осадков, тектоники, петрографии, методики геологического картирования, типизацией разрезов и истолкованием происхождения формаций, корреляцией нижних горизонтов протерозоя Карелии и Кольского полуострова. Редактор геологических карт по российской части Балтийского щита. Более 30 лет читала курс геологического картирования и структурной геологии в университете. Ею разработан курс методики картирования метаморфических комплексов и программа студенческой практики в Центральной Карелии. Автор 8 монографий и около 50 статей, в том числе: «Стратиграфия, структуры и магматизм докембрия восточной части Балтийского щита», 1974 г.; «Шаровые лавы Суйсарского района Южной Карелии и проблема генезиса шаровых лав», 1959 г.; «Основные черты тектоники Балтийского щита», 1987 г.

лии значительно позже, не находил там калевия вообще и объединил калевий и ятулий Рамсея в единую карельскую формацию, подстилаемую полимиктовыми конгломератами, которые Эскола считал базальными и выделял в Сариолийскую фацию (1919, 1925).

В. М. Тимофеев <...> также не находил возможным выделить калевий и принял термин Эсколы «Карельская формация», подразумевая под ним кварцито-диабазовую, доломитовую и сланцевую толщи ятулия. Карельскую формацию он разделил, согласно Рамсею, на два отдела: нижний, сегозерский, представленный базальными полимиктовыми конгломератами, кварцевыми конгломератами и кварцитами, перемежающимися с диабазовыми породами, и верхний, онежский, представленный доломитами и сланцами, лежащими согласно на кварцито-диабазовых сегозерского отдела.

В последнем десятилетии вопрос о единстве карельской формации подвергнулся критике со стороны Л. Я. Харитонов, который разделял карельскую формацию на три системы, разделенные несогласием: бергаульскую супракрустальную толщу, сегозерскую систему и онежскую систему; каждая из них характеризуется своим циклом седиментации, своей эпохой диастрофизма соответственно пост-бергаульского, пост-сегозерского и пост-онежского возраста, своими гранитами, секущими эти складчатые седиментогенные толщи — пост-бергаульским, пост-сегозерским и пост-онежскими кварцевыми кератофирами и серпентинитами и своей эпохой размыва (1937, 1938, 1941).

Таким образом, в отношении стратиграфии карельской формации в последнее десятилетие среди русских геологов можно наметить два направления: 1. Внутри карельской формации нет эпохи диастрофизма (В. М. Тимофеев, Н. Г. Судовиков). 2. Внутри карельской формации есть эпоха диастрофизма (Л. Я. Харитонов). В отношении стратиграфии архея разногласий не возникало...

В течение наших работ в Койкарском районе в 1945 г. нами были получены некоторые данные, несовместимые со схемой Л. Я. Харитонova и подтверждающие правильность взглядов В. М. Тимофеева — Н. Г. Судовикова (1937, 1939).

KALERVO RANKAMA⁶ **New evidence of the origin of precambrian carbon** 1948 г. [2]

Description of the material investigated. ...Shungite from Shunga, Karelo-Finnish S.S.R.

A most remarkable deposit of coal matter is at Shunga <...> on the Zaonezhye Peninsula <...> in Karelo-Finnish Soviet Socialist Republic.

⁶ К. Ранкама «Новый признак происхождения докембрийского углерода».

...The Zaonezhye Peninsula is composed of Jatulian formation belonging to the Karelidic (111) cycle of Sederholms classification. The carbonaceous matter is found intercalated in dolomitic limestones, and four varieties differing in appearance and carbon content are distinguished by the Russian geologists. According to Sudovikov (1937) the first is the most interesting though less widely distributed. It is characterized by jet-black color? Adamantinite luster, conchoidal fracture, and high carbon content (max. 98,77%). Very interesting is the relatively high content of several trace elements in its ashes. E.g., Ti, V, Mo, Cu, Ni, Zr and Ba. These elements, however, are probably due to the metasomatism produced by near-by diabase intrusions. X-ray examination has revealed the presence of graphite in the first variety; the others were noncrystalline.

All of the shungite varieties have been interpreted as bituminous coals similar, according to Timofeev, to anthraxolite. The first and purest variety probably has been produced by action of diabase magma upon the black carbon-bearing pelitic slates, but according to Eskola <...>, this variety may be regarded as a «carbonized» hydrocarbon.

A sample of the first variety of shungite from Shunga was included in the material for the present investigation.

Shungitic rocks have also been encountered elsewhere in the Jatulian terranes of East Fennoscandia. Shungitic shales occur at Veljakanjoki in Soanlahti, and in Suojarvi shungite layers are present in the Jatulian shales. Both of these occurrences now lie on the Russian side of the boundary line. The Suojarvi shungite as described by Metzger (1924) confirms the organic origin of the shungite, affirmed by Inostranzev in 1880. According to Metzger (1924), the shungite is a real anthracitic coal measure, though small and of inferior quality, originally deposited as a sapropelic layer in the mudstone. Metzger also pointed out the role of shungite as a transitory member to graphite, while Frauenfelder (1924) placed it definitively into the latter category.

...Spectrochemical determination. ...Shungite, 1-st variety, Shunga, K.F.S.S.R. (in percent): CuO — 0,003; V₂O₅ — 0,12; MoO₃ — 0,01.

Discussion of results. It is well known that, among many other elements, copper, vanadium, and molybdenum are concentrated in Nature through organic processes.

A number of minor elements is known to be present in the shungite. According to Sudovikov (1937, p. 54) the amount of MoO₃ in the first variety may be as high as about 0,005 per cent, while V₂O₅ is present, and CuO varies from zero to 0,0005 per cent. Sudovikov also stated (1937, p. 55) that many of the trace elements in shungite may be accounted for by the contamination by intrusions of diabase magma. According to Eskola, the first variety of shungite is produced by «carbonization» of hydrocarbons.

Mass spectrometric determination... Results. The results of the mass spectrometric work appear in table.

C^{12}/C^{13} ratios in carbonaceous precambrian materials from East Fennoscandia

No. of sample	Sample	C^{12}/C^{13}			
		Run one	Run two	Run three	Average
11	Shungite, 1-st variety, Shunga, K.F.S.S.R.	—	92,9	92,9	92,9

The C^{12}/C^{13} ratios are found to be divided into three major groups. Igneous carbon and carbonate carbon have the lowest C^{12}/C^{13} ratios; the carbon of vegetal and animal origin, of bituminous sediments, and of petroleum and natural gas shows the highest values; and the meteorite carbons from an intermediate group. The C^{12}/C^{13} range of the samples shows clearly that terrestrial carbons can be divided into two broad groups, inorganic and organic, according to their C^{12}/C^{13} ratios.

The result for the shungite, 92,9, agrees quite well with the value obtained by Murphey (1941), or 92,7. The high C^{12}/C^{13} ratio in this sample would seem to mean that heating by the diabase magma, suggested to be active in the formation of the first variety from pelitic slates, did not have any notable action on the isotopic composition of carbon.

According to the results of the mass spectrometric work it seems to be safe enough to conclude that carbon samples, except the contact graphite from Parainen, represent carbon formed by organic processes.

Conclusions. The investigation of the carbon isotope ratios has evidently settled the question of the origin of the material used in the present investigation, giving as definite proof as is possible according to our present knowledge. The series of bituminous shales may thus be followed back to the Early precambrian terranes where they are disguised as carbon-bearing schists and phyllites.

The results obtained in the present investigation seem apt to lead us to geological and geochemical speculations dealing with carbon. Future work on the isotopic distribution of carbon may give important results on problems related to oceanic geochemistry, sediments and sedimentary rocks, and geochemistry of mineral deposits, to quote a few examples. However, the present results seem to justify the conclusion that there would seem to be a slight decrease in the C^{12}/C^{13} ratio during the processes of metamorphism and metasomatism (graphitization), pointing toward the concentration of the heavier isotope, C^{13} , as is evident by the low values of the carbon-bearing schists given in Table. In addition, the range of the bituminous sediments may be enlarged to cover the C^{12}/C^{13} ratios from 90,2 to 92,9.

Литература

1. L o k k a L. Beitrage zur Kenntniss des Chemismus der finnischen Minerale // Bull. Comm. Geol. de Fin. 1943. N 129.
2. R a n k a m a K. New evidence of the origin of precambrian carbon // Bull. Geol. Society of America. V. 59. N 5. 1948. P. 389—416.

3. Болдырев А. К., Ковалев Г. А. Рентгенометрические исследования шунгита, антрацита и каменного угля // Зап. ЛТИ. 1937. Т. 10, вып. 2. С. 3–51.
4. Гилярова М. А. К стратиграфии и тектонике карельской формации Центральной Карелии // Уч. зап. Лен. гос. пед. института. 1948. Т. 72. С. 125–166.
5. Докладная записка Горшкова в СНК АКССР за истекший 1935 г. и планы на 1936 г. // ЦГА РК. Ф. 700, оп. 1, 205/1482, 1936 г.
6. Орлов Н. А., Успенский В. А. Минералогия каустобиолитов. Л., 1936. 200 с.
7. Островецкий К. Л. Кремнеглинистые сланцы Карельской АССР и перспективы их использования. 1936 г. // ЦГА РК. Ф. 1 047, оп. 2, ед. хр. 1/8. 13 с.
8. Перевозчикова В. А., Лутковская Т. А., Михайлюк Е. М. Отчет о геолого-съёмочных работах в восточной части Петровского и западной части Кондопожского р-нов КФСР летом 1948 г. // Фонды ЛГУ. 1949.
9. Рябов Н. И. Материалы к геологии шунгитовых месторождений Южной Карелии (тематический отчет). Комитет по делам геологии при СНК СССР, Ленинградское геологическое управление. 1938 г. // Фонд ГПП «Севзапгеология», инв. № 3 568.
10. Рябов Н. И. Очерк шунгитовых месторождений Карелии // Фонды КПСЭ. Петрозаводск, 1948. 51 с.
11. Стенографический отчет геологической конференции с 31.1 по 2.2 1936 г. Карельский научно-исследовательский институт культуры (КНИИК). Секция естественно-производительных сил (СЕПС) // Архив КНЦ РАН. Ф. 1, оп. 24, ед. хр. 510.
12. Судовиков Н. Г. Геологический очерк полуострова Заонежье // Северная экскурсия XVII сессия Междунар. геол. конгр. 1937. С. 46–59.
13. Судовиков Н. Г. Краткий обзор дочетвертичной геологии Карелии // Северная экскурсия XVII сессия Междунар. геол. конгр. 1937. С. 20–21.
14. Тойкка М. А., Кекконен А. П. Шунгит как местное удобрение // Уч. зап. КФГУ. Т. 1. Петрозаводск, 1946. С. 215–269.
15. Успенский В. А. Геохимическая характеристика битумов. Классификация битумов // Неметаллические ископаемые СССР. М., 1943. С. 162–182.
16. Харитонов Л. Я. Новые данные по стратиграфии и тектонике Карельской формации Онего-Сегозерского водораздела // Тр. Ленингр. геол. треста. Л.: ГОНТИ. 1938. 54 с.
17. Харитонов Л. Я. К стратиграфии и тектонике Карельской формации докембрия. М.; Л.: Госгеолиздат. 1941. 47 с.
18. Харитонов Л. Я. Стратиграфия и тектоника карелид Восточной части Балтийского щита // Материалы по геологии и полезным ископаемым Северо-Запада. М., 1966, вып. 8. 360 с.
19. Чухров Ф. В. Коллоиды в земной коре. М.; Л., 1936. 139 с.
20. Шубникова О. М. Шунгит — Shungite // Минералы СССР (Ферсман А. Е., ред.). М.; Л., 1940. Т. 1. С. 244–249.

Г л а в а 10

РАЗВИТИЕ НАУЧНЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ШУНГИТОНОСНЫХ ПОРОДАХ КАРЕЛИИ И О ВОЗМОЖНЫХ НАПРАВЛЕНИЯХ ИХ ПРАКТИЧЕСКОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

До 1948 г., как это следует из приведенных документов, были заложены основы научного знания о шунгитоносных породах. Можно выделить несколько главных проблем, которые были поставлены и в той или иной мере решены: возраст и стратиграфическое положение шунгитоносной толщи, генезис разных форм проявления шунгитового вещества, генезис и классификация шунгитоносных пород и месторождений, аналоги шунгитоносных пород, основные направления и способы практического использования пород. Обратимся к анализу тенденций развития каждой из этих проблем.

10.1. Эволюция основных терминов, используемых при описании шунгитоносных пород

Какое из двух названий шунгитоносных пород — «черная Олонецкая земля» или «аспид» («аспидный сланец») является более ранним, история пока не дает ответа. Очевидный признак — глубокий черный цвет, внешне резко отличающий их от распространенных в Карелии пород, и явился основой для появления первых терминов. В 1842 г. Н. И. Комаров заменил термин «черная Олонецкая земля» на «землистый антрацит». Можно предполагать, что Н. И. Комаров, геолог по образованию, уже был знаком с шунгскими породами в коренном залегании, которые по внешним признакам действительно похожи на антрацит.

В период ажиотажного интереса к Шунгье (1876–1880 гг.) термины «шунгский уголь» и «антрацит» широко используются и в официальной переписке, и в газетных статьях, и в специальных научных публикациях. А. А. Иностранцев, правда, уже в 1877 г. решительно возражал против названия «каменный уголь», поскольку по многим характеристикам шунгское полезное ископаемое резко отличается от типичных углей; тогда он считал, что это не что иное, как глинистые сланцы, богатые углеродом, который находится в форме графита. Собственно в 1877 г. и

была начата первая научная полемика о природе «шуньгского угля», и осознана необходимость выработки соответствующей терминологии.

А. А. Иностранцев в 1877 г. описывал лишь две разновидности «угля»: землистую и плотную с параллелепипедальной отдельностью и графитовым блеском. В 1879 г. новые образцы, привезенные из Шуньги, по внешним признакам он разделил уже на 4 группы: 1) «черный, блестящий, алмазно-металлический углерод»; 2) «более тяжелый, с большим содержанием золы углерод, с призматической отдельностью и слабым графитовым блеском»; 3) «землистая разность»; 4) «черный толстослоистый сланец». Как видим, до выяснения природы этих образований используется еще один термин — «углерод». Последующее сопоставление химических и физических свойств шунгских пород с графитом и антрацитом позволило А. А. Иностранцеву обосновать положение о том, что «шунгский антрацит» — это «новый крайний член аморфного углерода», т. е. это уже не антрацит, но еще и не графит. В 1885 г. блестящую разновидность А. А. Иностранцев предложил называть «шунгитом». Важно, что и в более поздних работах (1886, 1916)¹ он считал, что именно «чистая разность шунгита» пропитывает мощные толщи глинистого сланца. Несмотря на работы А. А. Иностранцева, термины «шунгский уголь», «антрацит», «онежский уголь» сохраняются в документах до 1931 г.

С. Конткевич (1878) также считал «шунгский антрацит» новым, до сих пор неизвестным видом ископаемого угля, т. е. в полемике о природе шунгита он принимал сторону А. А. Иностранцева. При разведке Шуньгского месторождения среди углеродистых образований, которые предположительно могли служить заменителем каменного угля, С. Конткевич выделил 3 разновидности «пород»: 1) черную «породу» с интенсивным алмазным блеском; 2) серую с графитовым блеском и параллелепипедальной отдельностью; 3) матовую «породу».

В. Алексеев (1895) называет «шунгский уголь» «сухим антрацитом» на том основании, что отношение содержания кислорода к водороду необычно высокое.

Из документов раннего периода видно, что отсутствие принятых однозначных названий шунгских пород при оценке их перспектив для практического использования нередко приводило к заблуждениям, когда о свойствах «рядового угля» судили по данным испытаний «блестящей разновидности антрацита». Это особенно ясно прослеживается в переписке государственных чиновников, слабо знакомых с геологией Шуньгского месторождения.

¹ Библиографические данные о публикациях за 1706–1948 гг. приведены в соответствующих разделах; список литературы к гл. 10 содержит лишь издания, вышедшие после 1948 г. и некоторые более ранние работы, не упоминавшиеся в предыдущих главах.

В. И. Вернадский в 1914 г. расширил объем термина «шунгит», предложив называть так все проявления «природного аморфного углерода».

В 1914 г. В. В. Аршинов по внешним признакам нашел аналогию между антраксолитами в изверженных породах Крыма и «блестящей» «разновидностью шуньгских жильных образований», т. е. впервые усомнился в необходимости использовать новый термин для «блестящей разновидности шунгита», поскольку термин «антраксолит» в научной литературе появился раньше термина «шунгит». В. М. Тимофеев в 1916 и в 1924 г. доказал, что блестящую разновидность шунгита следует относить к группе вторичных минералов, стоящих близко к антраксолиту и альбертиту и являющихся продуктами изменения битума. Тем самым догадка В. В. Аршинова получила серьезную профессиональную поддержку.

В. И. Крыжановский (1931), как и С. Конткевич, нумерует основные разновидности шуньгских полезных ископаемых и называет их «шунгитом-1», «шунгитом-2», «шунгитом-3», хотя, по сути, он согласен с В. В. Аршиновым и В. М. Тимофеевым в том, что «шунгит-1» является антраксолитом, а «шунгит-2» и «шунгит-3» — это аналоги «шунгита-1», обладающие более высокой зольностью. Н. И. Рябов (1932, 1933) говорил, что блестящую разность не следует называть первой, как нельзя обозначать номерами другие разности без достаточного геологического обоснования. Правда, к 1932 г. эти термины уже начали активно использоваться не только в геологических документах, но и в деловой переписке, поэтому они были сохранены в отчетах Н. И. Рябова, Л. Я. Харитоновой, В. А. Сеченова, Ф. Я. Ткаченко и тем самым на долгие годы закрепились в научной литературе. Не исключено, что явный компромисс в сохранении терминов, уже не соответствующих научным представлениям того времени, был вынужденным, поскольку в 30-е годы прошлого столетия к Шунгю было приковано пристальное внимание советских партийных чиновников, и уже начинались репрессии сталинского режима. С работы В. И. Крыжановского (1931) и до наших дней в документах преобладают термины «шунгит», «шунгиты». Эти названия попадают в справочники (Н. П. Яхонтов, 1933; О. М. Шубникова, 1940), что еще больше способствовало закреплению терминологической неоднозначности, поскольку одним термином стали называть и антраксолиты, и породы, содержащие шунгитовое вещество.

Бескомпромиссно о новых терминах высказывались Н. А. Орлов с соавторами (1934): «шунгит — это неудачное, но весьма прочно привившееся название; первая блестящая разность, как типичный антраксолит, совершенно не нуждается в особом наименовании; едва ли целесообразно сохранять за ней это название». В 1936 г. Н. А. Орлов и

В. А. Успенский в подклассе пиробитумов выделили семейство антраксолитов, куда включили 5 групп: 1) низшие антраксолиты; 2) высшие антраксолиты; 3) шунгиты; 4) кискеиты; 5) тухолиты. В современных российских классификациях природных битумов Б. А. Клубова (1983) [24], В. Ф. Пеньков (1996) [30] в класс антраксолитов введен подкласс «средние антраксолиты», при этом шунгиты включены в подкласс «высшие антраксолиты». Среди высших антраксолитов выделены текто- и пиронафтоиды (Орлов и др., 1936). Тектонафтоиды образованы в условиях относительно мягкого термального воздействия на органическое вещество, а пиронафтоиды, наоборот, — сильного и быстрого прогрева пород. В основе образования пиронафтоидов лежит явление крекинга керогена (пиролиз органического вещества). Для антрацитоподобных пород Шуньгского месторождения Н. А. Орлов в 1932 г. предложил название «антраксолитовый уголь», которое, как ясно из документов, логически обосновано существующими представлениями о том, что шунгитовое вещество пород по составу, происхождению и свойствам идентично антраксолиту.

Таким образом, до 1948 г. обоснованная и общепризнанная терминология для описания шунгитоносных пород не была выработана. С 1886 г. и по 1934 г., а затем с 1936 г. и по 2001 г. необходимость создания однозначного терминологического аппарата даже не поднималась на уровень научного обсуждения.

Можно объяснить это тем, что в 30-е годы в должной мере не были завершены так активно и успешно начатые научные исследования, существовали также объективные трудности в сборе научных фактов, которые позволили бы однозначно судить о генезисе шунгитового вещества, самих пород и их месторождений. Не способствовала этому и классификация шунгитоносных пород, предложенная в 1956 г. П. А. Борисовым [13]. В ней единственным классификационным признаком является содержание шунгитового вещества. Название пород сохранено «по традиции»: «шунгит-I — «минерал» шунгит; шунгиты-II и III — шунгитовые сланцы, наиболее богатые углеродом» и т. д. Фактически, это промышленная классификация. Очевидные недостатки ее в том, что в одну группу по формальному признаку были включены разные по генезису и составу породы. В «химико-генетической классификации» 1975 г. Л. П. Галдобиной с соавторами [38], кроме содержания шунгитового вещества, в качестве классификационного признака используется химический состав пород. Выделены «шунгиты нестратифицированные», «шунгиты-I» (по П. А. Борисову), и «стратифицированные» — («шунгиты II–V»). И в классификации Ю. К. Калинина (1984) [39] сохраняется традиционное деление пород (II–V). По составу минеральной основы выделены хемогенные, хемогенно-терригенные, терригенные. Породы групп «шунгиты-II» и

«шунгиты-III» названы «шунгитовыми», «шунгиты-IV» — «шунгитистыми», «шунгиты-V» — «шунгитсодержащими». В геолого-генетической классификации шунгитоносных пород и битумов В. И. Горлова (1984) [18] также сохранено деление на разновидности (I–V), однако, впервые использован признак, учитывающий тип органического вещества: первично-осадочное, миграционное и переотложенное. Таким образом, в классификациях, разработанных после 1948 г., сохранялась многозначность терминов. Термин «антраксолиты», как видим, был прочно забыт², «шунгит-I» включался в общие классификации наравне с породами.

К сожалению, в России многие исследователи до сих пор продолжают называть высшие антраксолиты «шунгитами», иногда — «шунгитами первой разновидности». В ряде работ даже обосновывается необходимость сохранения термина «шунгит» для твердых битумов нижнего протерозоя Карелии на том основании, что «шунгиты» — самостоятельный класс природных углеродистых веществ, имеющих структуру и, соответственно, физико-химические свойства, значимо отличающие их от известных метаморфизованных битумов, например, в работе В. В. Ковалевского с соавторами (2001) [3]. Приводимые в этих публикациях научные доводы трудно признать доказательными. В разделах 10.3 и 10.4 будут приведены авторские представления о генезисе шунгитоносных пород и их месторождений, что позволяет рекомендовать для применения термин «высшие антраксолиты» и другие термины, исключаящие многозначность широко используемого термина «шунгиты».

10.2. Эволюция взглядов на стратиграфическое положение шунгитоносных пород Онежской структуры

Вопрос о возрасте черных сланцев Карелии поставлен в самых ранних работах геологов. Н. Бутенев в 1830 г., описывая глинистые сланцы (филлад) и песчаники, отмечал отсутствие в филладе «остатков тел органических», т. е. палеонтологических признаков, которые позволили бы оценить возраст этих пород. Поручик Энгельман в 1838 г. подтвердил наблюдения Н. Бутенева: «Органических тел ни в том, ни в другом никогда не было найдено». Штабс-капитан Н. И. Комаров (1842) был согласен с выводами своих предшественников: «Органические остатки в филладе здешнем неизвестны». Акаде-

² Можно задать вопрос, почему работы В. М. Тимофеева и затем Н. А. Орлова с соавт., в которых обсуждаются проблемы генезиса «шунгитов», не получили должного признания? Можно только догадываться, что после 1936 г., когда Н. А. Орлов был репрессирован, ссылки на него не делались из опасения навредить делу (см., например, работу В. А. Успенского 1943 г.). А вот на вопрос: почему долгое время не развивались идеи В. М. Тимофеева, ответить трудно.

мик Г. П. Гельмерсен (1860) отмечал также, что древние глинистые сланцы, как изобилующие графитом, так и кремнистые «не содержат никаких окаменелостей».

В 1877 г. А. А. Иностранцев дал первое обоснование стратиграфического положения черных сланцев среди других пород и назвал их вероятный возраст: «Наша группа представляет полное сходство с отложениями других стран таковых же глинистых сланцев, относимых геологами к Гуронской формации» (протерозой). В 1885 г. он подтвердил свои представления о возрасте черных сланцев: «Единственное месторождение шунгита относится к весьма древним образованиям гуронской системы». Кварцитовую и доломито-сланцевую толщу пород, широко развитую в Южной и Центральной Карелии, А. А. Иностранцев (1877) и С. А. Яковлев относили к палеозойской эре. После дискуссии В. Рамсея (1907) [8] и С. А. Яковлева эти толщи и сопровождавшие их вулканиты (диориты, по А. А. Иностранцеву) были отнесены к докембрию.

В. И. Вернадский в 1914 г. принял стратиграфическую схему финских геологов и отнес «шунгит» к верхнему ятулию, сославшись на работу И. И. Седерхольма (1904) [8]. Б. Ф. Мефферт (1919) не был согласен с предшественниками, в том числе с финскими геологами: «...Возраст Шунгинской свиты, заключающей в себе доломиты, глинисто-кремнистые сланцы и слои антрацита, ...правильнее признать палеозойским, вероятно, карбоновым». При этом в качестве основного довода у него присутствовал лишь один: в докембрии «неизвестны ископаемые угли, и углеродистое вещество обычно представлено только графитом».

В. Рамсей [7] в протерозое Карелии выделил калевийский, ятулийский, онежский и иотнийский отделы. В калевийскую систему были включены наиболее древние породы: диабазовые сланцы, тальковые, хлоритовые и глинистые сланцы, горшечные камни и филлиты, кварциты, кварцитовые сланцы, конгломераты. Он считал, что калевийские породы залегают на архейском основании. И уже на дислоцированных калевийских породах залегает ятулийская система: кварциты и кварцитовые конгломераты с диабазами и диабазовыми мандельштейнами; отложения мергелистых сланцев и доломитов. В ятулии В. Рамсей выделил верхнюю часть (онежский отдел), куда отнес эффузивную формацию Петрозаводска, интрузивные диабазы и габбро в онежских сланцах и шунгиты (антрацит, по В. Рамсею), углистые и другие пелитовые породы. К иотнийской системе он относил песчаники, интрузивные диабазы и кварцевые диабазы, встречающиеся к западу от Онежского озера.

П. Эскола (1919) [1] объединил калевий и ятулий В. Рамсея в единую карельскую формацию, подстилаемую полимиктовыми конгло-

мератами и аркозами, которые считал базальными и выделял их в Сариолийскую фацию.

А. Метцгер (1924) [5] толщу осадочно-метаморфических пород: кварцевую, карбонатную и шунгитовую, рассматривал под названиями — эо-, мезо- и неоятулия.

В. М. Тимофеев (1931) принял термин П. Эскола «карельская формация», подразумевая под ним кварцито-диабазовую, доломитовую и сланцевую толщи ятулия. Черносланцевые породы Прионежья и Заонежья он относил к Онежскому отделу ятулия. Интрузивные породы этого периода и эффузивы суйсарского типа с шаровыми лавами и туфами южной части Карелии он также включил в Онежский отдел. Формация, представленная песчаниками и кварцитами, образованная после отложения черных сланцев, была отнесена им к ботнию, т. е. к верхам докембрия.

Х. Вайринен (1933) [9] выделил калевийскую сланцевую зону Финляндии в особую фацию карельской формации, более молодую, чем ятулий. Он считал, что в карельской формации необходимо выделять сариолийскую фацию (конгломераты Чебино, Селег, Койкар) и фацию кайнуу (кварциты с серицитом и кварцевые конгломераты), а образования онежского отдела — в фацию морского ятулия. Калевийские филлиты, по его мнению, отделены несогласием от ятулия, но обе фации принадлежат к одному орогенному циклу.

В. Сеченов (1933) всю толщу глинистых сланцев, развитых в районе р. Кочкомы и Пажи, считал входящей в ятулийскую свиту, а точнее, верхним отделом ятулия.

Л. Я. Харитонов (1933), опираясь на работы разных лет В. М. Тимофеева, впервые предложил стратиграфическую схему осадконакопления в ятулии для юго-востока Карелии и конкретно для исследуемого им района (д. Спасская Губа). По Л. Я. Харитонову, в Шуньге разрез не увязан с низами ятулия (с белыми доломитами), т. е. разрез месторождения, в котором встречен шунгит, в полном объеме в 1933 г. не был изучен.

Н. И. Рябов (1934) разрез Шуньгского месторождения относил к верхнему ятулию, в котором большую долю занимают песчано-глинистые и глинистые сланцы, как правило, с углеродистым веществом. В качестве «условной» границы между двумя типами сланцев был принят «шунгит». В его кровле залегают песчано-глинистые сланцы, а подстилают — типичные глинистые сланцы. Следовательно, «шунгит» рассматривался как маркирующий горизонт.

В. М. Тимофеев в 1935 г. опубликовал две важные работы по стратиграфии края: «К вопросу об абсолютном возрасте древнейших образований Карелии» и «Геологическая карта Карелии», в которых уже детально описана стратиграфическая схема докембрия Карелии. В

осадках карельской формации он выделял кварцитовую толщу (сегозерский отдел) и доломито-сланцевую толщу (онежский отдел). Он справедливо отмечал, что поскольку возрастная последовательность образований часто выстраивается лишь по таким признакам, как степень метаморфизма, интенсивность тектонических нарушений и т. п., то уже существующие стратиграфические схемы докембрия, совершенно не увязаны между собой. По В. М. Тимофееву, в карельской формации шунгитовые сланцы Прионежья залегают на доломитах и известняках (Виданы, Спасская Губа, Тивдия, восточный берег Онежского озера, Сегозеро, Кукас-озеро). За ними следуют интрузии основных пород (Пудож-гора, Койкары), неглубокие интрузии (Заонежье, Спасская Губа, Кукас-озеро), зеленые туфо-сланцы Онежского озера, эффузивы основных пород суйсарско-кончезерской вулканической области. Между доломитами и шунгитовыми сланцами выделена переходная толща — переслаивание пластов черного доломита с кремнисто-глинистыми сланцами. Вулканическая деятельность разделена на два цикла, соответствующих формированию сегозерского и онежского отделов.

Н. Г. Судовиков (1937) считал, что Заонежский полуостров сложен образованиями верхней части нижнего протерозоя (онежский отдел по В. Рамсею). Заонежская серия занимает промежуточное положение между свитой кварцитов и диабазов и образованиями суйсарского вулканического комплекса (хогландия).

Л. Я. Харитонов (1938) в геологическую историю карельской формации включал два цикла седиментации и синхронные им вспышки вулканизма, а также две фазы складчатости и два периода синкинематических интрузий гранитов и кварцевых кератофиров. Толщу филитоподобных черных сланцев он относил к верхней части онежского отдела, низы которого представлены пластами кварцита и сравнительно мощной толщей доломитов. В 1941 г. он считал возможным, как и В. Рамсей, выделить супракрустальную толщу, сегозерскую, в самостоятельную систему и предлагал временно называть ее бергаульской свитой, вероятно, соответствующей по возрасту калевийской системе В. Рамсея. Таким образом, Л. Я. Харитонов не рассматривал карельскую формацию единой, поскольку считал, что ее три системы разделены несогласиями, каждая из них характеризуется своим циклом седиментации, своей эпохой диастрофизма, своими секущими гранитами.

М. А. Гилярова (1948) подвела некоторый итог длительной дискуссии об объеме и единстве карельской формации: 1. Внутри карельской формации нет эпохи диастрофизма (М. А. Гилярова, В. М. Тимофеев, Н. Г. Судовиков). 2. Внутри нее есть эпоха диастрофизма (Л. Я. Харитонов).

По современным представлениям [37], шунгитоносные породы в разрезах нижнего протерозоя Онежской структуры встречаются в людииковском и калевийском надгоризонтах с возрастом нижних границ $2\,100 \pm 20$ и $1\,950 \pm 10$ млн лет. Детальное описание разрезов приведено в монографической работе Л. П. Галдобинной и др. (1982) [17], в работе В. И. Горлова (1984) [18], в отчетах С. В. Купрякова и В. П. Михайлова (1988) [25].

Людииковый, заонежская свита — это разнообразные по составу и мощности горизонты шунгитоносных пород, в том числе с содержанием углерода более 20%. В нижней части свиты они появляются спорадически, к средней части приурочены основные объемы таких пород, верхняя часть свиты почти их не содержит. Свита разделена на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. Она сложена первично-глинистыми (кварц-серицит-хлоритовыми) и карбонатно-глинистыми сланцами, песчаниками, доломитами; туфами и высокоуглеродистыми породами, доломитами, алевролитами, первично-глинистыми сланцами. Шунгитовое вещество в породах свиты может быть сапропелевым, миграционным и смешанным.

Суйсарская свита. Осадочные породы имеют резко подчиненное значение. В составе конгломератов отмечены редкие обломки шунгитоносных пород, шунгитовое вещество присутствует также в миндаликах и трещинах основных пород, т. е. шунгитовое вещество может быть переотложенным и миграционным.

Калевий, кондопожская свита. Отложения развиты преимущественно в юго-западной части Онежской структуры. Свита подразделяется на нижнюю и верхнюю. Мощность свиты до 530 м. Породы кондопожской свиты залегают с небольшим угловым несогласием на вулканитах суйсарской свиты. В районах, где суйсарские лавы отсутствуют, отложения свиты залегают непосредственно на породах заонежской свиты. Она сложена конгломератами, гравелитами, песчаниками, алевролитами и аргиллитами с редкими карбонатными прослоями. В основании разреза присутствуют конгломераты с галькой, представленной часто шунгитоносными породами заонежской свиты. В туфогенных песчаниках присутствуют обломки шунгитоносных пород и шунгитовое вещество, входящее в состав цемента. В туфогенных алевролитах и сланцах слоистость обусловлена чередованием прослоев, в разной степени обогащенных шунгитовым веществом. В туфогенных песчаниках и алевролитах иногда присутствуют включения антраксолитов. Природа шунгитового вещества в породах кондопожской свиты по многим признакам является переотложенной.

10.3. Генезис шунгитового вещества и шунгитоносных пород

В наиболее ранний период (до 1879 г.) углеродсодержащие породы Карелии многие принимали за антрацит, некоторые — за графит. На-

чая с работ А. А. Иностранцева и С. Конткевича (1877), появляются данные о необычности шунгских образований и непохожести их на антрацит. Это проявлялось прежде всего в плохой горючести «антрацита», а также в его химическом составе и в некоторых физических свойствах. А. А. Иностранцев (1886) не склонен был считать шунгитовое вещество соединением углерода: «Покуда не будет доказано опытным путем, что антрациты и другие твердые горючие минеральные ископаемые суть химические соединения, до тех пор не изменится и наша классификация». В. Алексеев, напротив, считал, что шунгитовое вещество — сложное соединение углерода, водорода, кислорода, т. е. оно не является элементарным углеродом. В 1914 г. В. В. Аршинов обращал внимание на то, что при метаморфизме состав и свойства разных групп органического вещества, т. е. битумов и углей, не остаются постоянными.

После работы В. В. Аршинова (1914) и особенно начиная с исследования В. М. Тимофеева (1916) становится очевидной битумная природа жильных форм шунгитового вещества и битуминозная — пород, содержащих шунгитовое вещество. По В. М. Тимофееву, блестящая разность шунгита — это типичный жильный минерал, источником для образования которого являлись битумы; это крайний продукт изменения битумов, прошедших коллоидную стадию; первоначально они были углеводородами типа нефтей или близких к ним соединений. Шунгитоносные же породы (сланцы и доломиты) следует рассматривать как метаморфизованные битуминозные породы. В. М. Тимофеев, как и А. А. Иностранцев, считал наиболее вероятным одинаковое происхождение «шунгита» в породах и жилах.

В 1924 г. В. И. Вернадский предложил расширенное толкование «шунгита», объединив этим термином все формы «аморфного углерода» — природный уголь, природный кокс и собственно шунгский шунгит, его блестящую разновидность, и подобные ему вещества, связанные по происхождению с битумами. Все аморфные формы углерода он считал дисперсными системами, т. е. неяснокристаллическими веществами, состоящими из мельчайших кристаллов графита, и по этой причине по ряду свойств близкими к графиту. По существу, В. И. Вернадский впервые высказал идею о коллоидной природе антраксолита. В более позднее время Ф. В. Чухров (1936) уже строго, на основе признаков, характерных для коллоидных минералов (натечные формы, раковистый излом, двойное преломление, непостоянство состава), рассматривал антрацит и шунгит как метаколлоидные минералы (аморфный углерод), т. е. минералы, у которых обычными методами, без применения рентгеновского излучения, не обнаруживаются признаки кристаллического строения.

Идею В. И. Вернадского о принадлежности «шунгита» к дисперсным системам в 1934 г. развил Н. А. Орлов с соавторами. Особенности химического взаимодействия шунгита с кислотами они объясняют тем, что шунгит отличается от графита лишь меньшей величиной кристаллитов и беспорядочной их ориентацией. В современной интерпретации это не что иное, как турбостратная модель молекулярной структуры высшего антраксолита.

Подобие молекулярной структуры шунгита и графита еще в 1929 г. было обосновано С. Конобеевским с помощью рентгенографического исследования. Тогда была получена первая рентгенограмма «шунгита», она имела несколько линий, некоторые из них совпали с линиями графита. В 1933 г. П. Боровский подтвердил это сходство и нашел другие важные структурные характеристики «шунгита»: часть графитовых линий отсутствует на рентгенограммах шунгита, две графитовые линии (110) и (111) слиты в одну; по рентгенограммам рассчитан размер кристаллитов. В 1935 г. А. К. Болдырев и Г. А. Ковалев изучают структуру «шунгита» наряду со структурой графита, антрацита и каменного угля. Отмечается, что слабые линии графита у антрацита и шунгита (первой разновидности) отсутствуют. Рассчитан средний размер кристаллитов (22,5 Å и 15,3 Å), введено понятие коэффициента графитации углей и шунгита (62%).

В. И. Крыжановский (1931) также считал «шунгит-I» полимеризовавшимися углеводородами, имеющими биогенное происхождение. Этот вывод обоснован тем, что в составе золы шунгита были обнаружены элементы (V, Ni, Mo), собранные «воедино жизнедеятельностью живой клетки».

Н. И. Рябов (1933) рассматривал шунгитоносные породы как органогенные образования — сапропелиты, а первую разновидность (по В. И. Крыжановскому) — как продукт глубокой переработки углеводородной составляющей пород. Исходным материалом для образования шунгитового вещества явились остатки примитивных организмов смешанного растительного и животного происхождения. Шунгитовое вещество он предлагал рассматривать как сложное органическое соединение, а не как чистый углерод. Шунгитовое вещество пород он готов был считать остатком от органического вещества после ухода миграционного вещества. В то же время он не исключал вероятность того, что все шунгитовое вещество пород является по природе миграционным. По степени полимеризации органической массы «шунгиты» должны занимать, по-видимому, промежуточное положение в ряду антрацит-графит. Обращено внимание на равномерный мелкодисперсный характер распределения минерального вещества пород в органической массе, обычный для сапропелевых осадков.

В работе Н. А. Орлова и др. (1934) была установлена корреляционная связь V, Mo и Ni с шунгитовым веществом, высказано предположение о прижизненном накоплении V и Ni «морскими растениями и животными». Фиксируется характерная особенность «шунгита-I» — в нем больше Ni (в расчете на органическое вещество) по сравнению с «шунгитом-II» и «шунгитом-III», объясняемая большей подвижностью никеля при возгонке углеводородов. Отмечается большое сходство «шунгита-I» с антраксолитами. По мнению авторов, доказательством жидкой консистенции органического вещества сланцев в дометаморфическую фазу формирования месторождения может служить «обогащение шунгитовым веществом верхних частей крыльев складок и равномерное смешение с минеральной частью пород». В более поздних работах Н. А. Орлова и В. А. Успенского (1936, 1943) уже все проявления «шунгитов-I» названы антраксолитами и включены в единую систематику природных битумов.

Первые изотопные данные для углерода «шунгитов» получены в 1941 г. Б. Ф. Мэрфи, а затем, в 1948 г., К. Ранкама; на этом основании К. Ранкама был сделан вывод о том, что шунгитовое вещество образовано при участии организмов и что его миграционные формы являются продуктом преобразования органического вещества пелитовых сланцев. Это первое применение тонких геохимических, новейших способов научного исследования «шунгитов».

Таким образом, большинство исследователей рассматриваемого периода склонялись к биогенной природе шунгитового вещества. Фактически уже к 1936 г. были выявлены многочисленные признаки такого генезиса: геохимические, изотопные, структурные.

В более поздний период, за рамками документов, приведенных в монографии, биогенную гипотезу происхождения шунгитового вещества развивал П. А. Борисов (1956). По его мнению, накопление пород проходило «в обстановке стоячих мелководных водоемов», где интенсивно развивалась примитивная жизнь, преимущественно водоросли. Осадки накапливались в «форме песчано-глинистых масс», «донные осадки постоянно обогащались растительными остатками богатой флоры». В дальнейшем эти осадки превращались в «сапропели» и «битуминозные» породы, а органическое вещество преобразовывалось в «чисто углеродистый материал — шунгит». «Из шунгитсодержащих сланцев углеродистое вещество в форме вторичного минерала шунгита выносилось горячими растворами» вместе с кальцитом, пиритом, гюбелитом. Шунгитоносные породы названы осадочно-метаморфическими, формирование которых шло на фоне напряженной вулканической деятельности.

В. И. Горлов (1978), (1984) [18, 19] выделяет 2 типа шунгитоносных пород — с первично-осадочным и с переотложенным органическим

веществом. Первые образовывались в составе заонежской свиты, вторые — в кондопожской.

А. В. Сидоренко, Св. А. Сидоренко, В. А. Теняков [33] провели аналогию между процессами накопления ОВ в фанерозое и в докембрии. Шунгитоносные породы отнесены ими к биолитогенным породам. Ближайшими аналогами шунгитоносных пород названы образования доманикоидных формаций.

Первые микрофоссилии в шунгитоносных породах обнаружены В. И. Горловым в 1965 г., А. Г. Вологдин (1970) [16] выявил среди них два семейства сине-зеленых водорослей. Г. С. Калмыков (1974) [23] подтвердил присутствие микроорганизмов в максовитах и сделал заключение о сапропелевой природе этих пород. По его мнению, они прошли путь «от рыхлого сапропелевого осадка <...> через песчано-глинисто-карбонатные горючие сланцы до современного шунгита — метаморфического сланца». По В. И. Горлову [18], накоплению высокоуглеродистых пород способствовали: вулканизм, благоприятный температурный режим и фациальные условия осадконакопления, сорбция органического вещества глинистыми частицами. Образование месторождений максовитов и шунгитов обусловлено неравномерными вспышками биопродуктивности в бассейне, в его мелководных участках с относительно спокойным гидродинамическим режимом (заливы, лиманы, лагуны) и с достаточным поступлением CO , CO_2 . Переотложенный генезис ШВ пород кондопожской свиты обоснован В. И. Горловым петрографическими материалами с привлечением геохимических данных.

С. И. Жмур и др. (1993) [20] показали, что главным источником ОВ морских черных сланцев раннего протерозоя являются цианобактериальные маты — бентосные сообщества. В начальной стадии диагенеза преобразование первичной биомассы, осуществляемое сульфатредукторами и метаногенами, проходило в анаэробных условиях, в основном, по пути качественного изменения (липидизация, гумификация и полимеризация), ведущего к образованию керогена с высоким нефтяным потенциалом.

А. М. Ахмедов (1995) [11] объясняет образование локальных тел максовитов за счет накопления сапропелевых осадков в локальных депрессиях стагнационных стратифицированных бассейнов. Источники вещества, вулканогенно-гидротермальные, связаны с дном бассейна тектоническими нарушениями. Из газово-жидких вулканогенных эманаций образуются органо-металлокомплексы элементов группы железа, газовые соединения углерода, серы, аммиака и метана. Накопление в телах «свободного углерода в форме разнообразных битумов» шло в супервосстановительной зоне с пассивной сульфатредукцией и за счет бактериального восстановления углерода.

В работе Е. Б. Бондаря и др. (1988) [12] утверждается, что «высокая биопродуктивность фитопланктона 1,9–2,3 млрд лет тому назад была обусловлена переходом от атмосферы бескислородной к атмосфере окислительной»: предполагается, что часть ОВ имеет бактериальное происхождение. Авторы работы [6] (В. Муске et al., 1987) на основе анализа хемофоссилий, выделенных из шунгитового вещества, сделали вывод о бактериальной природе органического вещества, присутствующего в сингенетичных пиритах и законсервированного в них, по мнению авторов, с момента отмирания сульфатредуцирующих бактерий.

В работе Я. Э. Юдовича и др. (1990) [40] рассмотрены геохимические признаки образования углеродсодержащих пород и выявлена аналогия между шунгитоносными породами протерозоя Карелии и сапропелитами разного возраста.

Накопление заонежских шунгитоносных пород, по данным В. З. Негруцы и Т. Ф. Негруцы (1998) [28], связано с раннепротерозойским циклом развития эндо- и экзосфер Земли. В начале цикла идет активный раскол литосферных плит, их раздвижение, интенсивный вулканизм, затем повышение уровня моря и трансгрессия континентальных блоков. Оптимальные условия для хемотробно-биогенного накопления органического вещества создавались в средней части цикла, когда содержание углекислого газа в атмосфере возрастало и шло потепление климата.

В работе М. М. Филиппова (2002) [36] показано, что в настоящее время имеются веские основания для выделения в шунгитоносных породах двух типов органического вещества: первичного, имеющего сапропелевую природу (это истощенный и метаморфизованный кероген), и углеводов, образованных при катагенезе керогена (они частично могли остаться в материнской породе, или мигрировали в породы-коллекторы). С учетом этого, все шунгитоносные породы разделены на 4 группы: 1) породы с первично-осадочным органическим веществом; 2) со смешанным — первично-осадочным, возможно, какая-то его доля частично выжата из первичного слоя в процессе развития складок нагнетания, и миграционным; 3) породы только с миграционным органическим веществом; 4) породы с переотложенным органическим веществом. Во второй группе особо выделены две разновидности пород: плотная, без блеска, не обладающая отдельностью, серовато-черная, с едва ощутимой тонкой зернистостью; $S_{нк}$ более 20%, встречающаяся в основном в пределах купольных структур и названная **максовитом**; более углеродистая разновидность сапробитумолитов, с параллелепипедальной отдельностью и серым графитовым блеском; внешне напоминающая антрацит, образованная в процессе формирования складок нагнетания, которую предлагается

называть **шунгитом**. И максовиты, и шунгиты как продукты дифференциации органоминеральных комплексов, выжатые в центральные и верхние части купольных (диапировых) структур, можно также называть экструзивными сапробитумолитами.

Максовиты и шунгиты, отнесенные к кахитолитам, с полным правом также можно называть твердыми каустобиолитами (сапропелевыми углями, горючими сланцами), при этом, конечно, необходимо добавление — метаморфизованные, бывшие. В то же время для экструзивных сапробитумолитов (максовитов и шунгитов) до настоящего времени не найдено полного аналога среди каустобиолитов.

Положение первых трех групп шунгитоносных пород в известной классификационной системе пород с органическим веществом (по Т. К. Баженовой, 1998) [41] указано в табл. Отсутствие аналогов максовитов и шунгитов привело к необходимости введения в известную классификацию нового надкласса — сапробитумолитов.

Место шунгитоносных пород в классификации углеродных некарбонатных пород*

Разряд	Надкласс	Класс, группа
Углеродные некарбонатные породы	Карболиты	Гумолиты
		Сапропелиты — из остатков водорослей и бактерий
	Битумолиты	Углеводородные
		Полууглеводородные
		Неуглеводородные
	Сапробитумолиты (сингенетичные и экструзивные)	
	Графитолиты	

* Заштрихованы области, куда попадают шунгитоносные породы заонежской свиты.

Шунгитоносные породы вне залежей и месторождений купольного типа преимущественно представлены малоуглеродистыми разновидностями. Обычно это сочетание сапропелитовых или битумолитовых пород с карбонатолитами, силицитами, первично-глинистыми породами. Среди них выделены 3 подгруппы: а) имеющие $C_{нк} = 0,1 \div 0,5\%$ — субдоманикоиды; б) $C_{нк} = 0,5 \div 5,0\%$ — доманикоиды; в) $C_{нк} > 5,0\%$ — доманикиты. Эти названия могут иметь лишь породы заонежской свиты, в которых органическое вещество является сингенетичным.

Породы четвертой группы, используемые на практике для производства шунгизита, традиционно называются мягрозеритами и нигозеритами. Эти термины являются топонимическими — по названию месторождений Нигозеро и Мягозеро, они приняты многими исследователями и поэтому рекомендуются к применению и в будущем как местные термины.

Антраксолиты нижнего протерозоя Карелии — это представители нафтоидного ряда природных битумов [34, 35]. Их можно классифицировать отдельно по ряду ведущих признаков, например, по форме проявления, по степени структурной упорядоченности, по содержанию и разнообразию минеральных включений, генетически связанных с органическим веществом. Наиболее известны высшие антраксолиты Шуньгского месторождения. Это линзовидные, быстро выклинивающиеся скопления, иногда субпластовые жилы мощностью до 0,4 м, приуроченные, как правило, к верхней части шунгитовых пластов; антраксолит заполняет также тонкие прожилки во вмещающих доломитах и лидитах. В антраксолите часто наблюдается параллелепipedальная отдельность, плоскораковистый излом; на горизонтальных плоскостях обычны округлые концентрические отпечатки — следы газовых пузырьков. Состав антраксолита: С — 96,84%, Н — 0,63%, N — 0,66%, O — 1,37%, S — 0,59%.

Около д. Чеболакша хорошо известны две пересекающиеся под прямым углом жилы высшего антраксолита мощностью до 0,3 м и протяженностью более 10 м, развитые в максовите. Антраксолит матовый, без отдельности, с многочисленными плоскостями скольжения. На Максовском месторождении описана жила антраксолита мощностью до 3 см, в брекчированном максовите. Антраксолит имеет тонкую трещиноватость, параллельную стенкам жилы, излом неровный или слабовыраженный раковистый. На Зажогинском месторождении известны крупные жилы кварца с включениями антраксолита. Антраксолит участка «Красная горка» (пос. Толвуя) заполняет субвертикальную жилу в максовите, представлен гнездовыми выделениями с размером до 2 см. Одновременно в этой жиле присутствует еще одна система жил, заполненных антраксолитом и напоминающая лестничную форму. Среди вулканогенных пород суйсарской свиты в шаровых лавах о-ва Суйсарь, на Шардонских о-вах и о-вах Чеболакшской губы, на мысе Педра-Кара Кондопожской губы Онежского озера в центральных пустотах шаровых лав проявления высшего антраксолита представляют собой концентрические скорлуповатые натечные образования, вероятно, выделенные из гидротермального раствора или сформированные при возгонке миграционного органического вещества. Среди антраксолитов-нафтоидов этот антраксолит имеет самое высокое содержание углерода — 98,77% и самое низкое содержание водорода — 0,25%. Именно эти антраксолиты описаны впервые В. М. Тимофеевым (1924).

Антраксолиты Чеболакши, Максово, Зажогина, о-ва Суйсарь, Шардонских о-вов, мыса Педра-Кара по форме проявления и по ряду других признаков считают пиронафтоидами.

В туфогенных песчаниках и алевролитах кондопожской свиты калевия (г. Кондопога) известны своеобразные антраксолитовые стяже-

ния — линзовидные в разрезе и округлые или вытянутые в плане. В их составе много окатанного материала вмещающих пород, захваченного битумом при его транспортировке и перезахоронении в условиях мелководной, волноприбойной зоны. Битумы отнесены к переотложенным пиронафтоидам.

Следует отметить и то, что в приведенных документах представлены и другие точки зрения на природу шунгитового вещества, пород и месторождений. Так, Б. Ф. Мефферт (1916), не проводя специальных исследований Шунгского месторождения, а лишь на основе его осмотра и знакомства с известными к тому времени публикациями, подошел к вопросу о генезисе месторождения с позиций специалиста-угольщика. По его представлениям, «шунгский уголь» («антрацит», «блестящий антрацит», «матовый уголь») ничем принципиальным не отличается от обычных углей. В неявной форме он полемизирует с В. И. Вернадским: «Мало основательными являлись предположения о некотором сходстве блестящего Шунгского антрацита и матового угля с веществами графитового типа». Учитывая, что Б. Ф. Мефферт склонялся к определению возраста «Шунгинской свиты» как к каменноугольному, можно сказать, что он готов был только по возрастному признаку считать «шунгский уголь» гумусовым углем.

В новейшей истории также есть сторонники Б. Ф. Мефферта. Так, в работах И. Б. Волковой и М. Б. Богдановой (1983, 1985) [14, 15] приводятся научные доводы в пользу принадлежности шунгских пород и антраксолитов к гумолитам на том основании, что микроструктура шунгитового вещества после его травления сходна со структурой коллоальгинита или сорбомикстинита углей. Приведенные в публикациях фотографии поверхностей травления шунгитов и антраксолитов интерпретируются как «растительные структуры, весьма сходные со строением древесины». Они считают, что «не только полуматовая, но и блестящая разность шунгитов <...> образовались *in situ*, причем блестящая сформировалась за счет гелификации древних растений и не может считаться <...> веществом миграционного происхождения». Отсюда следует заключение: «...либо в докембрии существовала богатая, высокоорганизованная, возможно, неземная растительность, или нельзя исключить вероятность недокембрийского возраста <...> угольного пласта».

Мысль о возможности образования «шунгита» как продукта «вулканических эманаций», т. е. эндогенным путем, впервые высказал А. Е. Ферсман (1922), правда, очевидно и то, что он сам не был согласен с этим: «Некоторые думают, что аналогично антраксолиту других мест, мы имеем дело с накоплением углеродистых веществ из вулканических эманаций диоритовой магмы». Скорее всего, под «некоторыми» имеются в виду упоминаемые в публикации В. В. Аршинова (1914) зарубежные ав-

торы. В работе Н. П. Яхонтова (1933) эта гипотеза упоминается как вполне объясняющая генезис шунгитового вещества.

В коллективной монографии В. А. Соколова и др. «Шунгиты Карелии и пути их комплексного использования» (1975) [38] механизм накопления шунгитового вещества в породах любого возраста представлен как сорбционный. Принимается, что нефть является правешеством шунгита. Шунгит занимает крайнее положение в ряду природных битумов: асфальт—альбертит—керит—антраксолит. Такая трактовка вполне может восприниматься как продолжение идей В. М. Тимофеева и Н. И. Рябова. Однако уже в 1984 г. Ю. К. Калинин [39] считал, что накопление протошунгитового вещества в осадках заонежской свиты шло в форме «силикатно-органического комплекса», образование которого явилось результатом химического взаимодействия «сложносиликатного вещества и шунгитоматеринских углеводов». В породах же кондопожской свиты накопление «углеводородов» представлено как сорбция глинистыми минералами растворенного органического вещества, а образование антраксолитовых стяжений — как следствие пересыщения сорбционной емкости грубозернистых отложений. В более поздних публикациях Ю. К. Калинин (1990) [22] уточнил, что «силоксаны взаимодействовали с алюмосиликатной компонентой в эндогенном очаге», а окончательное формирование пород шло в «эндогенном очаге в результате ликвационного процесса».

В работе П. Ф. Иванкина и др. (1987) [21] образование шунгитоносных пород рассматривается как процесс замещения (шунгитизации) терригенных, карбонатных, пирокластических, эффузивных и местами интрузивных пород углеводородами, поступающими в бассейн осадконакопления в результате активной мантийной дегазации. Скопления высокоуглеродистых пород «локализируются в бортах синклиналей, ограничиваясь по восстанию разломами и ядрами узких приразломных антиклиналей» «близкоодновременно с внедрением силлов габбро-диабазов». Малоуглеродистые породы — это «пластовидные тела и субсогласные зоны».

По С. В. Купрякову и В. П. Михайлову (1988) [25], в заонежское время «углеводороды типа асфальта», скапливающиеся в кровле очагов базальтовой магмы, по разломам поступали на дно морского бассейна, где накапливались совместно с осадочным материалом. Локальные тела с высокой концентрацией асфальта образовывались лишь вблизи от источников вещества. На удалении от сифонов накапливались слоистые породы. Формирование же пород кондопожской свиты шло путем переотложения шунгитового вещества в составе терригенного материала и в виде битумов, т. е. в данном случае принималась гипотеза В. И. Горлова.

10.4. Генезис Шуньгского месторождения

Шуньгское месторождение в настоящее время является традиционным объектом научного туризма и исследования специалистов, занимающихся проблемами черных сланцев докембрия. Основные сведения о месторождении получены Н. И. Рябовым в 1932–1933 гг. по данным разведки, включающей бурение 35 скважин, проходку штолен, изучение пластов, вскрытых эксплуатационным карьером, действовавшим в 1932 г. Эти материалы уникальны, поскольку после 1933 г. разведочные работы на месторождении больше не проводились. В 1969 г. в контуре подсчета запасов пробурена лишь одна картировочная скважина, а в ближайших окрестностях — еще две скважины. Большая часть стенок карьера и штольни обрушились и стали недоступными для наблюдения, керновый материал давно утрачен. В. И. Горлов в 1984 г. уточнил геологическое строение месторождения [18]. Кроме него, наиболее существенные исследования на месторождении выполнены также И. Б. Волковой и М. В. Богдановой (1983, 1985) [14, 15], Г. С. Калмыковым (1974) [23], З. А. Мишуниной и др. (1973, 1977, 1978) [27], G. Khavari-Khorosani et al. (1979) [2], V. A. Melezhik et al. (1999) [4].

Разрез Шуньгского месторождения относится к вулканогенно-осадочному типу второй и третьей пачек верхней заонежской подсвиты. Мощность второй пачки около 120 м. Нижняя ее часть (около 40 м) сложена ритмично переслаивающимися пелитоморфными доломитами с серицитом (0,2–0,3 м), туффитами, алевролитами (1,5–5 см), кварц-серицит-биотитовыми и кварц-серицитовыми сланцами. Ритмы завершают шунгитоносные породы (максовиты) с содержанием $C_{св}$ от 20 до 45% и мощностью до 8 м. Мощность ритмов увеличивается снизу вверх от 2–5 до 4–10 м. Верхнюю часть разреза второй пачки в научной литературе часто называют шунгит-лидит-доломитовым комплексом. Это переслаивание максовитов и шунгитов с полнокристаллическими доломитами и лидитами. В верхней части пачки появляются шунгитоносные биотит-доломитовые породы с прослоями биотит-серицитовых сланцев мощностью до 20 м. Мощность доломитов — 2–4 м, лидитов — 2–9 м, шунгитоносных пород — 2–4 м.

На породах второй пачки с размывом залегают: породы третьей пачки, мелкогалечные туфоконгломераты с обломками шунгитоносных пород и биотит-доломитовые породы. Затем идет переслаивание шунгитоносных алевролитов и серицит-кварц-биотитовых сланцев с прослоями доломитов. Пачка в районе месторождения имеет мощность до 80 м.

Основные породы в пределах верхней подсвиты имеют общую мощность до 37 м. В разрезе второй пачки существует несколько горизонтов шунгитоносных пород.

В районе штольни п. Шуньга сверху вниз в разрезе представлены: 1) шунгитоносные биотит-серицитовые, биотит-серицит-хлоритовые сланцы, алевролиты того же состава и доломиты (80–85 м); 2) лидиты (4–6 м); 3) будинированные шунгитоносные массивные доломиты (7–14 м); 4) лидиты (1,5–2,5 м); 5) мелкокристаллические шунгитоносные доломиты (1–3 м); 6) максовиты и шунгиты (0,3–1,85 м); 7) шунгитоносные доломиты (1–2 м); 8) шунгиты с прослоями, линзами и будинами шунгитоносных доломитов мощностью 0,4–0,8 м – (4–8 м); 9) шунгитоносные доломиты (0,2–0,8 м); 10) шунгитоносные биотит-серицитовые сланцы с прослоями кварц-биотит-хлоритовых алевролитов и доломитов (около 4 м).

Особенности Шуньгского месторождения заключаются в резкой смене фациально-разнородных пород, а, главное – в отсутствии постепенных переходов между лидитами и доломитами, лидитами и шунгитами, доломитами и шунгитами. Быстрая смена пород наблюдается и по вертикали, и в горизонтальном направлении. В лидитах и шунгитах часто встречаются линзы, прослои и будинированные фрагменты доломитовых слоев. Постепенные переходы существуют между алевролитами и доломитами через смешанные карбонатные алевролиты или через их переслаивание, а также от алевролитов к сланцам, от сланцев к максовитам.

Шунгиты напоминают антрацит блеском и отдельностью. Их иногда называют «полублестящими», а их разновидности – плотные, серовато-черные, лишенные блеска, имеющие содержание $C_{св}$ от 45 до 60% , часто называют «полуматовыми». И. Б. Волкова и М. В. Богданова [15] выделили среди них полублестящие, тускло блестящие, полуматовые, матовые разновидности. Переходы между ними могут быть как плавные, так и резкие.

Н. И. Рябов (1948) особо обращает внимание на локальное утолщение и пережимы, ветвление, непараллельное залегание верхнего и нижнего пластов, на будины доломитизированных известняков, на наличие мелкой складчатости, создающей волнисто-гофрированную поверхность пласта; на отсутствие в ряде мест какой-либо закономерности в переходах от высокоуглеродистых пород к менее углеродистым; на следы течения вещества; на резкие границы между «шунгитами», доломитами и лидитами. Органическое вещество, накопленное одновременно с глинистым материалом на дне мелководного водоема, вероятно, в прибрежной части моря, постепенно преобразовывалось в жидкие, легкоподвижные и вязкие органические вещества. При увеличении давления вышележащих пород наиболее подвижные органические вещества выдавливались и поднимались из более уплотненных нижних слоев в менее уплотненные – верхние, т. е. переходили из слоя в слой. Следовательно, по Н. И. Рябову, уже в диаге-

незе шло разделение органического вещества по его миграционной способности. В период складчатости миграция органического вещества по вертикали была затруднена из-за уплотнения пород, поэтому жидкие органические вещества перемещаются внутри одного слоя и устремляются в наиболее высокие части возникающих складчатых структур, к сводам антиклинальных складок за счет давления между апикальными и краевыми частями антиклинальных складок. В обоих случаях Н. И. Рябов предполагал обособление органического вещества от минеральной части пород. «При воздействии диабазов часть дистиллятов, <...> были газами, часть — жидкостями». Все это позволило Н. И. Рябову считать, что, в отличие от угольных месторождений, Шуньгская залежь не является пластовой.

О возможном существовании западного продолжения промышленных пластов говорится в отчетах Н. И. Рябова (1933, 1940). Поскольку геологоразведочные работы 1932 г. в основном были сосредоточены в полосе, прилегающей к западному берегу оз. Путкозеро, то на прилегающей к Валгмозеру территории были пробурены всего 2 короткие скважины. Они обе были закончены после того, как вскрыли высокочольные шунгитоносные сланцы, которые были приняты за породы, подстилающие промышленные пласты. Позднее выяснилось, что такие породы могут залегать и над пластами шунгитов, т. е. эти скважины, при их продолжении, могли встретить промышленные слои. Южное продолжение пластов шунгитов, по представлениям Н. И. Рябова, также возможно.

Н. Г. Судовиков, посетив в 1937 г. Шуньгское месторождение, в путеводителе экскурсий Международного геологического конгресса привел зарисовки стенок карьера, которые весьма любопытны. Он отметил «пластические массы глинисто-шунгитовых пород», а мелкую складчатость и структуры будинажа менее пластичных доломитов объяснил как результат обычной складчатости. Однако мастерски выполненные рисунки Н. Г. Судовикова, приведенные в его работе, дают возможность для другой трактовки. Это результат разнонаправленного пластического течения вещества с элементами взаимопроникновения шунгитов в лидиты, т. е. это не зона «тангенциальных движений». Н. Г. Судовиков фактически был согласен с мнением Н. И. Рябова о том, что Шуньгское месторождение сформировано в каком-то необычном процессе.

Таким образом, за длительный период изучения Шуньгского месторождения были собраны веские доказательства сложной истории формирования пород, однако неполные данные о структуре месторождения не позволили выработать убедительную гипотезу о его генезисе.

В 1994 г. [29] мною была предложена, а в 2000 г. [36] обоснована гипотеза, согласно которой месторождения максовитов и шунгитов форми-

руются в несколько этапов. Сначала накапливаются сапропелевые илы, в диагенезе идет взаимодействие органического вещества с кремнеземом и глинистыми минералами, т. е. образуются органоглины. Свободное органическое вещество и органоглины в условиях гравитационной неустойчивости «всплывают» сквозь покрывку и формируют складки нагнетания, диапировые структуры. В этом процессе идет обособление легкогорючего материала. Третий этап связан с обогащением локальных объемов купольных структур миграционным органическим веществом.

Диапировый процесс хорошо исследован на примере соляно-купольных структур. Развитие диапиров может приостанавливаться либо на стадии формирования куполов или штоков, либо идти до завершения, когда образуется диапировая шляпа — субсогласное тело со сложной системой складок. В растекающейся шляпе захваченные обломки вмещающих пород дробятся и ориентируются в различном направлении.

Характерные особенности строения Шуньгского месторождения также можно объяснить, используя диапировую модель. Оно образовано за счет поступления органоминерального вещества из купольной структуры, сформированной по законам диапировой тектоники, трансформировавшейся затем в штокообразное тело, а на заключительной стадии — в диапировую шляпу. Разведанный участок Шуньгского месторождения и является частью диапировой шляпы. Вещество поступало под давлением, поэтому образовывались локальные складки мелкого порядка и шло будинирование доломитов. Дифференциация вещества по плотности проявляется в том, что на месторождении породы максимально насыщены шунгитовым веществом (до 80%), а отношение кварца к мусковиту не превышает 0,6. Т. е. на месторождении существуют структурные, литологические и геохимические признаки завершенной диапировой структуры. В основе формирования шунгитов, таким образом, лежит процесс длительной дифференциации органо-минеральных веществ, часть органического вещества представлена миграционным, поступающим из первичной купольной структуры, а также из вмещающих пород разных горизонтов. Таким образом, пласт шунгита, принимаемый Н. И. Рябовым и другими геологами за стратиграфический репер, не может быть таковым.

Диапировая гипотеза, как видно, опирается на фактические данные, в том числе по геологии Шуньгского месторождения, полученные до 1948 г. Научно-исторический подход к анализу проблемы шунгитов позволяет проверить логическую правомерность гипотезы и ее обоснованность на данном этапе исследований.

10.5. Развитие способов практического использования шунгитов

Длительное время Олонекский «антрацит» принимали за типичное горючее ископаемое. К концу 1877 г. на Александровском заводе

В. В. Перловским были проведены испытания «шунгинского угля» в топках, которые не были оборудованы какими-либо особыми дополнительными приспособлениями. Велись также активные его испытания на паровых судах. Н. Ф. Мещерин организует опыты по брикетированию «шунгинского антрацита» с английским углем и газовой смолой.

Основные технологические испытания шунгита проведены в период с 1931 по 1935 гг. Поражает размах исследований по использованию «шунгита-II» в качестве топлива. Эксперименты проведены как на «чистом шунгите», так и на смесях «шунгита» с донецким углем марки «Г» и «ПЖ», в топках различных конструкций. Места испытаний — на ленинградском заводе «Красный путиловец», на «Ижорском заводе», на ленинградской мусоросжигательной станции, в топках Северной судостроительной верфи, в котельных второй ГЭС и Кировского завода. Признано нерациональным сжигание «шунгита» в антрацитовых топках из-за трудного его разжигания и растрескивания при горении, а также из-за шлакования топок золой. Обнадеживающие результаты были получены лишь в порошковой топке на заводе «Красный путиловец» и в специально разработанной Т. Н. Прохоровым установке с жидким удалением шлака. Однако это направление исследований не было закончено, поскольку, как стало известно из разведочных данных, запасы «шунгитов-II» оказались скромными, а потери при разработке месторождения прогнозировались большие. Многие специалисты склонялись к тому, что такое топливо следует рассматривать лишь только как местное.

Положительно оценивались эксперименты по воздушной и воздушно-паровой газификации «шунгита» в промышленных генераторах и в лабораторных установках (1932 г.), проведенные на ленинградских заводах «Электросила», «Салолин», на «Ижорском заводе» и на «Трубном заводе». Правда, и в этом случае оказалось, что для промышленного использования «шунгита» необходимо реконструировать существующие газогенераторы и создать приспособления для более мощного удаления золы, желательно в жидком состоянии.

Предложено использовать «шунгиты» в качестве противопригарных красок в металлургии. Испытания проведены на заводах «Ленстанколитъе» и «Трудовые резервы» г. Ленинграда. Показано, что «шунгитовая краска», состоящая из размолотой породы до крупности не более 100 меш, небольшого количества бентонита и связующих — кормовой патоки или сульфитной барды, позволяет получать чугунное литье с чистой поверхностью, соответствующей краске, изготовленной на графите. В ряде случаев отливки были даже более чистыми.

Институтом прикладной химии (г. Ленинград) в 1932 г. были проведены опыты по извлечению ванадия и алюминия из золы «шунгита-II» (1935 г.). Зола из обычных топок оказалась непригодной для экс-

периментов, поскольку содержала большое количество остаточного углерода, поэтому необходимо было дополнительно выжигать углерод, доводя его содержание до 0,1–0,2%.

В институте «Механобр» в 1932 г. проводились работы по механическому обогащению «шунгитов» с целью получения малозольного сырья для извлечения ванадия. Использовались методы: ручная разборка «рядового шунгита» и «блестящего шунгита»; дробление с последующим рассевом на фракции, и с использованием отсадочных машин; флотация в тяжелых жидкостях. Констатируется, что процесс обогащения затруднен из-за того, что в шунгитовом веществе присутствуют тонко вкрапленные минеральные примеси. Из «рядового шунгита» был получен концентрат шунгитового вещества с зольностью лишь 29% и выходом всего 6–7%.

На Онежском заводе в 1932 г. проводились успешные опыты по использованию «шунгита-II» в качестве топлива для вагранок (литье чугуна), т. е. в качестве заменителя кокса. В Институте Прикладной химии г. Ленинграда по договору с трестом «Шунгит» в 1932 г. проведены также работы по использованию порошков «блестящей разновидности шунгита» в качестве наполнителя для микрофонов. В этом же институте в 1933 г. выполнены испытания графитированного «шунгита» для получения коллоидной смазки. Полученный графит использовался для экспериментов по созданию элементов питания (батарей) и щелочных аккумуляторов. Результаты оцениваются как весьма положительные.

Еще в 1885 г. Ф. Ю. Левинсон-Лессинг привел сведения о своеобразных черных почвах Олонецкого края, на которых местные жители получали хорошие урожаи зерновых; эти почвы он называл «quasi-черноземом». В конце 40-х годов прошлого века М. А. Тойкка с соавторами провел специальные агрономические опыты с почвами, содержащими шунгитовое вещество. Выяснилось, что при выветривании шунгитоносных пород освобождаются: калий, фосфор, ванадий, медь, никель, молибден, кобальт, которые усваиваются растениями. Помимо этого отмечалось, что черный цвет почв, определяемый шунгитовым веществом, способствует раннему снеготаянию и создает равномерный, в течение суток, тепловой режим; в почве, формируемой из разрушенных шунгитоносных пород, мало глинистого материала, поэтому структура почв хорошо проницаема для воздуха.

Таким образом, основным направлением практического применения «шунгитов» к 1935 г. было топливное и сырьевое: производство желтого фосфора, ферросилиция, чугуна, электродов, карманных батарей, графита, микрофонных порошков, цемента, кислотоупорных материалов для химической промышленности, абразивных и строительных материалов, керамзита, черного пигмента; использование в

качестве пробирного камня (лидиты), удобрения. Направления технологических исследований за период с 1931 по 1936 гг. были столь многочисленны и разнообразны, что без итоговой таблицы их результаты представить и оценить было бы очень сложно.

Направления исследований по практическому использованию шунгитоносных пород в 1931–1936 гг.

Направление исследований	Направление и условия испытаний	Результат*
1. Топливное	а) ручные колосники	—
	б) механические цепные решетки	—
	в) переталкивающие механические решетки	—
	г) сжигание в виде пыли	+
	д) сжигание в лотковой топке	+
	е) сжигание в топке с жидким удалением шлака	++
	ж) сжигание в вагранке	+
2. Газификация	а) получение генераторного газа в генераторе с плоской решеткой	—
	б) то же — в генераторе «Гильгера»	+
	в) то же — в генераторе «Корпели»	—
	г) то же — в генераторе «Пинча»	—
	д) получение водяного газа в генераторе с плоской решеткой завода «Электросила»	+
	е) то же — завода «Салолин»	+
3. Сырье для производства	а) желтого фосфора	++
	б) искусственного графита	+
	в) коллоидных смазок	+
	г) электродов	+
	д) батарей электропитания	+
	е) микрофонных порошков («шунгит-I»)	+
	ж) чугуна	++
	з) ферросилиция	++
	и) извлечения из золы ванадия, молибдена, силикогеля	+
	к) добавок к цементу	+
	л) удобрения	+
	м) керамзита (Нигозерские сланцы)	+
	н) концентратов шунгитового вещества	—
	о) облицовочных материалов (Нигозерские сланцы)	++
	п) добавок к кровельным материалам (Нигозерские сланцы)	++
	р) наполнителей пластмасс (Нигозерские сланцы)	++

* (—) — результат отрицательный, (+) — положительный, (++) — весьма положительный.

Из всего этого большого перечня технологических направлений использования «шунгитов», разработанных и опробованных к 1936 г., на практике лишь в 1972 г. было реализовано производство шунгизита (в 1935–1936 гг. пользовались термином керамзит). Работы К. Л. Островецкого были забыты, а способность нигозерского сланца

при обжиге давать легкие гранулы была вновь открыта в 1962 г. В. Н. Мартыновым. Затем в лаборатории нерудного сырья Института геологии Карельского филиала АН СССР под руководством Ю. К. Калинина была разработана технология производства шунгита и получены данные для проектирования промышленных обжиговых печей. Карельской комплексной геологической экспедицией Министерства геологии РСФСР были проведены поисковые и разведочные работы в районе старых разработок сланца (А. И. Кайряк, М. Н. Рауш, Г. Н. Николаевский, В. И. Александров, Н. Н. Трофимов и др.). На этом месторождении с 1972 г. работает Кондопожский шунгитовый завод по производству щебня, и с того же времени на Северо-Западе СССР начинают работать шунгитовые заводы: в Петрозаводске, Кондопоге, Мурманске, Архангельске, Апатититах, Бокситогорске, Владимире, Иванове, Ярославле и в других городах.

Шунгитовое вещество обладает высокой активностью в окислительно-восстановительных процессах, которая близка или даже превосходит активность коксов. В то же время оно обладает исключительной стойкостью в агрессивных средах, высокой электропроводностью, значительной механической прочностью и малой теплопроводностью. Тонкая дисперсность минерального вещества пород заонежской свиты, его равномерное распределение создают развитую контактную поверхность с шунгитовым веществом.

Эти свойства пород используются в настоящее время в некоторых технологических процессах.

В металлургии используют максовиты Зажогинского месторождения в качестве комплексного сырья, заменяя одновременно кокс и кварцит; в электротермическом производстве ферросплавов, синтетического чугуна, фосфора и цветных металлов. При получении карбида кремния. Направление очень перспективное, поскольку в данном случае возможна замена дефицитного и дорогого металлургического кокса. В Институте геологии КНЦ РАН разработаны различные радиоэкранирующие композиционные материалы на основе максовитов Зажогинского месторождения и неорганических связующих: строительный кирпич, бетон, штукатурка, краска. Водоподготовка, очистка сточных вод: максовиты и шунгиты являются перспективным адсорбентом в процессах подготовки питьевой и диетической воды и могут сыграть важную роль в решении проблемы обеспечения чистой питьевой водой городов Карелии и Ленинградской области; доказана также возможность очистки производственных сточных вод от нефтепродуктов, ряда органических веществ (фенолов, гуминов, лигнитоуглеводных комплексов спиртов, жирных кислот, пестицидов, хлора, фторорганических веществ), при этом наблюдается обеззараживание воды от патогенных микроорганизмов. Катализаторы: максовиты и шунгиты проявляют

высокую каталитическую активность и могут быть использованы в ряде процессов оргсинтеза. Наполнители композиционных материалов на основе высокомолекулярных и других соединений; шунгитовое вещество и минеральная часть пород придают таким материалам стойкость к износу, низкий коэффициент трения, электропроводность; разработки и практически реализуются технологии получения резин, полимеров, мастик, замазок, красок с новыми свойствами [39].

Как видно, после 1936 г. принципиально новых технологических направлений переработки шунгитоносных пород появилось немного. Это технологии изготовления композиционных материалов, в которых шунгитовое вещество используется как электронный проводник; а также применение пород в качестве катализаторов и сорбентов. Естественно, что известные с 1936 г. способы переработки и использования пород существенно доработаны и являются более совершенными, поскольку многие направления в те годы существовали лишь на уровне идей, подкрепленных только лабораторными экспериментами. Следует сказать, что до сих пор не получили развития технологические направления, в которых бы использовались концентраты шунгитового вещества, хотя очевидно, что эти направления могут быть наиболее перспективными. Эксперименты института «Механобр» по обогащению пород Шуньгского месторождения дали отрицательный результат. Е. Ф. Дюккиев с соавторами (1984) [39] для обогащения пород использовали щелочную обработку максовитов и их автоклавирование в течение 20 часов, при температуре 200 °С и давлении 2 МПа. Получен концентрат с содержанием шунгитового вещества до 74%. Более сложная обработка в принципе позволяет довести содержание углерода в концентрате до 97,5%, однако очевидно, что экономическая эффективность такого способа обогащения очень низкая. Проблему получения концентратов шунгитового вещества и в 1932–1933 гг., и в 1984 г. пытались решить без учета генетических особенностей максовитов. Это метакolloидные дисперсные системы, в которых исходное вещество представляло собой органно-минеральные соединения. Химические связи между шунгитовым веществом и основными минералами до настоящего времени полностью не утрачены. Следовательно, для получения концентратов максовиты и шунгиты не подходят. Эксперименты по обогащению необходимо провести с теми шунгитоносными породами, в которых шунгитовое вещество представлено лишь миграционной компонентой, т. е. с битумолитовыми породами.

* * *

Завершая анализ тенденций становления и развития шунгитовой проблематики, можно констатировать, что исследовательские работы, выполненные до 1948 г., явились историческим и логическим

фундаментом для развития современного научного знания о шунгитоносных породах Карелии.

В чем уникальность шунгитоносных пород? Уникальны масштабы накопления органического вещества; уникально природное явление, заключающееся в формировании, сложнопостроенных купольных и локальных субсогласных тел высокоуглеродистых пород, сопровождаемом дифференциацией исходного органоминерального вещества по плотности, в том числе полимеризованных углеводородов совместно с органо-глинистыми и органо-кремнистыми соединениями. Уникально разнообразие форм проявления петрифицированных нафтоидов, позволяющее изучать особенности нефтегенерации и миграции углеводородов в докембрии. В практическом отношении уникальна молекулярная структура шунгитового вещества, близкая к структуре технического кокса и стеклоуглерода и обеспечивающая высокую восстановительную способность, высокую электропроводность, высокую стойкость в агрессивных средах. Не исключена возможность открытия в шунгитовом веществе новых структурных форм углерода и новых полезных свойств, которые позволят создать новые технологии практического использования шунгитоносных пород. Уникальна высокая дисперсность минерального и шунгитового вещества максовитов и шунгитов, которая обеспечивает высокую химическую стойкость пород.

Современная волна интереса к шунгитоносным породам Карелии, вызванная открытием в них в 1992 г. природных фуллеренов, дала мощный информационный всплеск. Публикации авторов, представляющих разные науки и в большинстве своем не знакомых с геологией, ярко выявили нерешенные проблемы исследования шунгитов. Осознание пройденного пути в исследовании шунгитов, по мнению автора, позволит более целенаправленно решать эти проблемы и в будущем.

В настоящее время наблюдается также некоторый бум в рекламировании полезных медицинских свойств препаратов, изготовленных на основе шунгитоносных пород. Санкт-Петербургский научно-технологический центр «Машэкология» и фирма «Минеральная продукция» разработали, изготавливают и реализуют бытовые фильтры «Роса», пасту «Онега», «шунгитовую» крошку для массажа ступней ног, минеральные смеси для лечебных ванн, «цилиндры-гармонизаторы», «шунгит в шуфах», «шунгитовые пирамиды и шары» [32]. Вот неполный перечень заболеваний, при лечении которых рекомендуется использовать препараты: суставной синдром, хронические заболевания носоглотки и верхних дыхательных путей, диабетическая ангиопатия, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь, патология желудочно-кишечного тракта, нейроциркуляторная дистония, бронхиальная астма, аллергодерматит, нейродерматит, псориаз, экзема, артрозо-артриты, заболевания позвоночника. К сожалению, большинство

публикаций на эту тему носит восторженно-оптимистический характер, хотя объективные критерии оценки эффективности лечения практически отсутствуют, препараты используются совместно с другими лекарствами, объем наблюдений явно недостаточен. Не ясно, с чем связан оздоровительный эффект препаратов. Предполагается, что лечебные свойства обусловлены действием фуллеренов.

Само присутствие фуллеренов в шунгитовом веществе до сих пор не доказано. Результаты экспериментов по их обнаружению неоднозначны. Можно объяснить это тем, что фуллерены имеют низкий кларк концентрации; не исключено, что в малом количестве они образуются в процессе анализа вещества; возможно также, что способы их идентификации не надежны, а степень извлечения — низкая.

Литература

(дополнительно к спискам, указанным в главах 1–9)

1. Eskola P. Hufvuddragen av Onega Karellians geologi // Teknikern. 1919. N 29.82
2. Khavari-Khorosani G., Murchison D. G. The nature of Karelian shungite // Chemical. Geology. 1979. V. 26. N 1/2. P. 165–182.
3. Kovalevski V. V., Buseck P. R., Cowley J. M. Comparison of carbon in shungite rocks to other natural carbons: An X-ray and TEM study // Carbon. 2001. 39. P. 243–256.
4. Melezhik V. A., Fallick A. E., Filippov M. M., Larsen O. Karelian shungite — an indication of 2.0-Ga-old metamorphosed oil-shale and generation of petroleum: geology, lithology and geochemistry // Earth-Science Reviews. 1999. V. 47. P. 1–40.
5. Metzger A. Die jatulische Bildungen von Suojarvi in Ostfinland // Bull. Com. geology. Fin. 1924. N 64. 86 s.
6. Mycke B., Michaelis W., Degens E. T. Biomarkers in sedimentary sulfides of Precambrian age // Org. Geochem. 1987. V. 13, N 4. P. 619–625.
7. Ramsay W. Über die prakambrischen System in ostischen Teil von Fennoscandia // Central Miner. Geol. Paleont. Stuttgart. 1907. S. 33–40.
8. Sederholm J. J. Über eine archaische Sediment formation in sudwestlichen Finland und ihre Bedeutung für die Erclarung der Entstehungsweise des Grundgebirges // Bull. Comt. Geol. Fin. 1899. N 6. S. 1–254.
9. Vayrynen H. Über die Stratigraphie der Karelisthen Formationen // Bull. Com. Geol. Fin. 1933. N 101. S. 1–25.
10. Александров В. И., Морозов В. В., Трофимов Н. Н. Отчет о доработке Низозерского месторождения шунгитосодержащих пород // Фонды ККГРЭ, ПГО «Севзапгеология». Петрозаводск, 1972.
11. Ахмедов А. М. Закрытые металлоносные углеородаккумулирующие системы вулканогенно-осадочных бассейнов раннего протерозоя Балтийского щита // Региональная геология и металлогения. СПб.: ВСЕГЕИ, 1995. № 4. С. 122–135.
12. Бондарь Е. Б., Клесмент И. Р., Кузник М. Г. Исследование структуры и генезиса шунгита // Горючие сланцы. 1987. 4/4. С. 377–393.

13. Борисов П. А. Карельские шунгиты. Петрозаводск, 1956. 92 с.
14. Волкова И. Б., Богданова М. В. О новых растительных структурах в шунгитах Карелии // ДАН СССР. 1983. Т. 270, № 2. С. 410–414.
15. Волкова И. Б., Богданова М. В. Шунгиты Карелии // Сов. геология. 1985. № 10. С. 93–100.
16. Вологдин А. Г. Остатки организмов из шунгитов докембрия Карелии // ДАН СССР. 1970. Т. 193. № 5. С. 1163–1166.
17. Геология шунгитоносных вулканогенно-осадочных образований протерозоя Карелии / Ред. В. А. Соколов. Петрозаводск, 1982. 208 с.
18. Горлов В. И. Онежские шунгиты (геология, генезис, прогнозная оценка) / Дис. ...канд. геол.-минер. наук. Петрозаводск, 1984. 226 с.
19. Горлов В. И. Распределение шунгитового вещества в вулканогенно-осадочных образованиях суйсарского комплекса Южной Карелии // Углеродистые отложения докембрия и нижнего протерозоя: Тез. докл. Фрунзе, 1978. С. 144.
20. Жмур С. И., Горленко В. М., Розанов А. Ю. и др. Цианобактериальная система — продуцент углеродистого вещества шунгитов нижнего протерозоя Карелии // Литология и полезные ископаемые. 1993. № 6. С. 122–127.
21. Иванкин П. Ф., Галдобина Л. П., Калинин Ю. К. Шунгиты: проблемы генезиса и классификации нового вида углеродистого сырья // Сов. геология. 1987. № 12. С. 40–47.
22. Калинин Ю. К. Шунгитовые породы: структура, свойства и области практического использования // Записки ВМО. 1990. Ч. 119. Вып. 5. С. 1–8.
23. Калмыков Г. С. Свойства метаморфизованного сапропелита (на примере Карельского шунгита) // Проблемы геологии нефти. М., 1974. Вып. 4. С. 264–274.
24. Клубов Б. А. Природные битумы Севера. М., 1983. 205 с.
25. Купряков С. В., Михайлов В. П. Зажогинское месторождение шунгитовых пород // Новое в геологии Северо-Запада РСФСР. М., 1988. С. 79–86.
26. Левинсон-Лессинг Ф. Ю. Сообщение об олонеккой черной земле // Тр. СПб. об-ва Естествоиспытателей. 1885. Т. XVI, вып. 3. С. 91–95.
27. Мишунина З. А. Литогенез органического вещества и первичная миграция нефти в карбонатных формациях. Л., 1978. 152 с.
28. Негруца В. З., Негруца Т. Ф. Черносланцевые реперы докембрийской предыстории материков // Углеродосодержащие формации в геологической истории: Тез. докл. междунар. симпоз. Петрозаводск, 1998. С. 9–10.
29. Органическое вещество шунгитоносных пород Карелии (генезис, эволюция, методы изучения) / Ред. М. М. Филиппов, А. И. Голубев. Петрозаводск, 1994. 207 с.
30. Пеньков В. Ф. Генетическая минералогия углеродистых веществ. М., 1996. 224 с.
31. Радченко О. А., Успенский В. А. Генетические типы битумов и условия их образования // Закономерности формирования и размещения скоплений природных битумов: Тр. ВНИГРИ. Л., 1979. С. 32–51.

32. Рысьев О. А. Опыт использования шунгита в качестве средства оздоровления и профилактики ряда заболеваний // Тр. 1-й городской науч.-практ. конф. «Опыт применения минерала шунгит в курортологии» (январь 1998 г.). СПб., 2000. С. 3–6.
33. Сидоренко А. В., Сидоренко Св. А. Органическое вещество в докембрийских осадочно-метаморфических породах // Сов. геология. 1971. № 5. С. 3–20.
34. Успенский В. А., Радченко О. А., Глебовская Е. А. Основы генетической классификации битумов. Л., 1964. 266 с.
35. Успенский В. А. Антракослит // Геологический словарь. М., 1972. С. 52.
36. Филиппов М. М. Модели формирования месторождений шунгитоносных пород Онежского синклинория: Дис. ...докт. геол.-минер. наук. 2000. 310 с. (Фонды КНЦ РАН).
37. Хейсканен К. И. Раннепротерозойские седиментационные бассейны Балтийского щита: Автореф. дис. ...докт. геол.-минер. наук. СПб., 1996. 54 с.
38. Шунгиты Карелии и пути их комплексного использования / Под ред. В. А. Соколова и Ю. К. Калинина. Петрозаводск, 1975. 240 с.
39. Шунгиты — новое углеродистое сырье / Под ред. В. А. Соколова, Ю. К. Калинина, Е. Ф. Дюккиева. Петрозаводск, 1984. 184 с.
40. Шванов В. Н., Баженова Т. К., Фролов В. Г. Органические породы // Систематика и классификации осадочных пород и их аналогов. СПб., 1998. С. 249–269.
41. Юдович Я. Э., Кетрис М. П., Мерц А. В. Элементы-примеси в черных сланцах. Екатеринбург, 1994. 304 с.

Уроки истории (вместо заключения)

В 1792 г. журнал «Российский магазин» обращался к своим читателям: «Любезные соотичи! Позвольте воззвать вас к открытию многих сокрытых источников, нужных к познанию России, драгоценного Отечества нашего: потрудитесь ко благодарности современников и потомства извлечь из тьмы, а может быть и от гибели сохранить многие бумаги, относящиеся к истории церковной, гражданской, естественной, к географии, памятникам, редкостям...».

Что же следует извлечь и сохранить, перебрав документы почти за 250 лет? Прежде всего следует констатировать, что история изучения и практического использования шунгитоносных пород интересна и поучительна. К ней причастны многие люди разных чинов и сословий: от простого крестьянина до Великого Князя, от рядового инженера до академика, от уездного исправника до губернатора. Ими были названы реальные или кажущиеся полезные свойства пород. В начале породы привлекали к себе внимание видимой практической полезностью: возможностью служить в качестве смазочного материала, красящего пигмента и строительного (отделочного) камня. В более позднем периоде — заманчивой перспективой получения источника энергии и возможностью замены привозного топлива, а в 30-е годы прошлого столетия — потенциальными перспективами использования в качестве топлива, микрофонного порошка, сырья для извлечения ванадия и молибдена, заменителя кокса и т. д.

Постепенно с приобретением опыта по практическому применению пород накапливались научные данные. Сначала это были сведения, полученные при визуальном описании пород; затем собранные и систематизированные (в виде геологических карт) данные об их распространённости и возрастной приуроченности. По мере появления новых способов изучения пород, появились сведения о составе и свойствах, были сформулированы первые гипотезы о происхождении шунгитового вещества, пород и месторождений. Главными к 1948 г. достижениями науки можно считать:

— осознание шунгитоносных пород как необычного геологического объекта и как нового вида полезных ископаемых;

- осознание многоэтапности процесса формирования высокоуглеродистых пород (шунгитов и максовитов) и их месторождений;
- осознание метаколлоидной природы шунгитового и минерального вещества, обуславливающей тонкодисперсное состояние пород, сложное взаимодействие составляющих ее компонентов и, как следствие, создающих проблемы в разработке практических способов переработки пород (топливо, процессы обогащения);
- выявление миграционной природы «шунгита первой разновидности», т. е. антраксолита;
- создание турбостратной модели молекулярной структуры шунгитового вещества;
- начало глубокого геохимического исследования шунгитоносных пород и разработка биогенной гипотезы образования шунгитового вещества;
- создание первых классификаций и начало разработки представлений о месте шунгитоносных пород среди близких геологических образований;
- осознание того, что шунгит является комплексным полезным ископаемым; появление первых реальных технологий практического использования пород;
- решение основных проблем стратиграфической приуроченности черных сланцев Карелии.

В истории просматриваются объективные и субъективные факторы, которые и способствовали, и затрудняли движение к истине. В ранний период отсутствовали топографические карты, не было дорог, транспортных средств, необходимого оборудования. Однако были любознательность и трудолюбие, патриотизм и даже энтузиазм. Отношение власти к исследованиям было по-человечески заинтересованным. Вот слова Олонецкого губернатора Г. Г. Григорьева (1878 г.): «Пользуюсь каждым посещением губернии ученых, чтобы расспросить о Шунгском месторождении вообще и о производимых там разведочных работах в особенности». В истории освоения шунгитов есть примеры, когда желаемое принимали за действительное, когда внешние побуждения со стороны чиновников, ставивших выше политический задор над наукой и здравым смыслом, были преступно вредными. Чего стоит высказывание С. М. Кирова (1932): «Никто нас не убедит, что наша область и Карелия не имеют других угольных ресурсов, кроме боровических» или секретаря Карело-Мурманского Комитета партии А. И. Мильнера (1932): «Мы заставим шунгит гореть!». И это несмотря на уже имеющееся взвешенное мнение профессора Н. А. Орлова: «Трудно объяснить, почему до сих пор так упорно держались мнения о шунгите, как о новом заманчивом виде топлива: и история его образования, и те данные, правда, немногочисленные и

несистематические, которые дают химические исследования, не могут служить предлогом для утверждения названного взгляда».

Длительная история показывает, что далеко не всегда извлекаются уроки из недавнего прошлого. Иначе чем можно объяснить неоднократные попытки испытания шунгитов в качестве топлива? Особенно показательна деятельность треста «Шунгит», созданного для революционного, иначе не назовешь, освоения шунгитов. Здесь как в капле воды просматриваются все основные тенденции хозяйствования и пороки советского периода. С одной стороны, энтузиазм и огромное желание людей добиться цели, с другой стороны, отсутствие самого необходимого для ее достижения: знаний по геологии, продуманных и подготовленных технологических схем переработки и, как следствие, — потребителей сырья, неясность перспектив с запасами, отсутствие оборудования, рабочих и квалифицированных специалистов, недостаточное количество продуктов и одежды, отсутствие жилья. И все эти проблемы приказано было решить за считанные месяцы. В наше время грамотный менеджер так бы определил ситуацию: «Бизнес-план никуда не годится!»

В целом история освоения шунгитов свидетельствует, что любая проблема решалась в перипетиях бытия противоречиво и даже драматично: войны, революции, разруха, голод накладывали отпечаток на судьбу шунгитовой темы. Были периоды, когда интерес к шунгитоносным породам пропадал, когда часть информации утрачивалась, когда инициатива некоторых лиц, причастных к освоению шунгитов, напоминала авантюру. Некоторые перспективные направления использования пород в новой истории были заново воссозданы (вновь открыты), например, способ получения шунгизита.

Можно констатировать и то, что так называемый социальный заказ, как правило, был предельно утилитарным, не оставалось времени и места для глубокого изучения пород и месторождений, т. е. собственно для научного поиска. Ярким примером является 1932 г., в начале которого наблюдался бурный всплеск интереса к шунгитам, а в конце года, когда появились первые данные о малых запасах Шуньгского месторождения и первые отрицательные результаты разведочных работ в других районах Карелии, экспериментов по сжиганию шунгита, стал очевидным такой же резкий спад внимания к ним. Выражаясь современным языком, фундаментальное научное обеспечение всех начинаний того времени не было приоритетным. Уже в 1932 г. было ясно осознано, что поисковые и разведочные работы должны были опираться на некую модель формирования месторождений шунгитов. В заключении Подкомиссии по геологоразведочным работам В. М. Тимофеев и Н. И. Рябов 10 октября 1932 г. написали: «Очень важно подойти к вопросу генезиса второй разновидности

шунгита для направления поисковых работ, так как есть основание рассматривать ее как материал, образованный тем же путем, что и первая <...>, т. е. возможна методика поисков, аналогичная методике поисков нефтяных месторождений...». В отчетах Н. И. Рябова также видна озабоченность тем, что под геологоразведочными работами не было прочного теоретического основания. Да и за весь период, с 1706 г., можно назвать лишь всего две научные дискуссии по проблемам изучения шунгитов. Это дискуссия А. А. Иностранцева, К. Лисенко и В. Алексеева на страницах «Горного журнала» (1878–1886 гг.) и краткое обсуждение докладов, прочитанных В. М. Тимофеевым и Н. И. Рябовым на конференции 1933 г.

И, тем не менее, за всеми трудностями, взлетами и падениями просматривается последовательный процесс научного познания пород и месторождений. Это хорошо видно при сопоставлении современных направлений исследования шунгитоносных пород и документов, приведенных в книге. В большинстве современных исследований можно найти влияние давних подходов, гипотез, догадок, промежуточных выводов, что подтверждает единство настоящего и прошлого. Это позволяет осознать связь с предшественниками и ощутить благодарность к ним, понять мотивы и побуждения тех, чей труд воплотился в реальное дело. История освоения шунгитов открывает нам своих героев; не будем также забывать и того, что в ней были и свои мерзавцы. Суд истории более строгий и неотвратимый, чем совесть конкретного человека. Вспомним из «Бориса Годунова» А. С. Пушкина: «И не уйдешь ты от суда людского, как не уйдешь от божьего суда».

История — наставница жизни, о чем писал А. И. Герцен:¹ «Есть вопросы, до которых никто более не касался, не потому, чтоб они были решены, а потому, что надоели; не сговариваясь, соглашались их считать непонятными, прошедшими, лишенными интереса и молчать об них. Но время от времени полезно заглядывать в эти архивы мнимо решенных дел. Последовательно оглядываясь, мы смотрим на прошедшее всякий раз иначе, всякий раз разглядываем в нем новую сторону, всякий раз прибавляем к уразумению его весь опыт вновь пройденного пути. Полнее сознавая прошедшее, мы уясняем современное; глубже опускаясь в смысл былого — раскрываем смысл будущего, глядя назад — шагаем вперед; наконец, и для того полезно перетрясти ве- тошь, чтоб узнать, сколько ее истлело и сколько осталось на костях». Потому научное исследование любой проблемы, в частности, проблемы шунгитов, должно осуществляться в соответствии с принципом единства исторического и логического. Историческое отражается в

¹ Герцен А. И. Дилетанты и романтики // М., 1954. С. 24 (Собр. соч.: в 30 т. ; Т. 3. С. 24).

логическом не будучи сведено к простому воспроизведению временной последовательности развития объекта. Оно связано с рассмотрением объективной диалектики генезиса исследуемого объекта и результатов его развития. Отсюда и правомерность, и необходимость совмещения двух методов научного познания — исторического и логического. Какими бы несовершенными не представлялись ранние идеи, схемы, наброски, касающиеся любых проблем исследования шунгитоносных пород, дальнейшее развитие убеждает нас в их плодотворности. Новое знание лучше старого, прежде всего потому, что оно объединяет достоинства многих предшествующих разработок; в этом и состоит значимость научно-исторического подхода к изучению проблемы шунгитов.

С л о в а р ь о с н о в н ы х т е р м и н о в

Анаграмма. Слово или словосочетание, образованное перестановкой букв другого слова или словосочетания. Используется при создании псевдонимов, встречается в загадках и шарадах.

Антраксолиты. Групповое классификационное название метаморфизованных природных битумов. Нерастворимы в хлороформе и в других аналогичных растворителях, при нагревании не плавятся и не дают жидких продуктов разложения; выход беззольного кокса выше 90%. Цвет черный, излом раковистый, блестящие; плотность 1,30–2,00 г/см³; твердость от 2–3 до 4,5. Содержание углерода обычно выше 90%, водорода — от десятых долей процента до 4–5%, содержат также азот, серу, кислород. Встречаются в виде жильных включений и гнезд, обычно с минералами гидротермального генезиса (кварц, кальцит и др.). Различают низшие, средние и высшие антраксолиты. Низшие антраксолиты не электропроводны, плотность 1,3–1,4 г/см³, при нагревании выделяют небольшое количество воды и газа, внешне напоминают каменный уголь. Средние антраксолиты частично электропроводны, их плотность 1,4–1,7 г/см³, на сколе имеют металлический блеск. Высшие антраксолиты — завершают метаморфический ряд природных битумов; блеск металлический, плотность 1,8–2,0 г/см³, внешне напоминают антрацит, электропроводны, растрескиваются при нагревании с выделением сорбированной воды, часть которой удаляется лишь при температуре 150–200 °С; содержание углерода 96–99%.

Аспид (Swarzer Schieferstein; ardoise noir). Аспидный и грифельный сланец, иссиня-черноватого или черного цвета, употребляемый на столы и аспидные доски, на которых чертят таким же заостренным камнем (грифелем), отчего оказываются белые черты, удобно стираемые [Спаский гр. «Горный словарь» 1841–1843 гг.].

Асфальтиты. Природные твердые битумы, хрупкие, с блестящим смолисто-раковистым изломом, легкоплавкие, полностью растворимые в хлороформе и сероуглероде, содержание масел до 25%, плотность 1,05–1,2 г/см³, оптически изотропны.

Бергаус. Горный мастер.

Бер-коллегия. Учрежденная Петром I вместо Рудного Приказа в 1719 г.; в 1731 г. соединена с Коммерц-Коллегией, а в 1736 г. заменена

Бергдиректориумом. В 1742 г. вновь отделена и существовала под именем Берг-Коллегии до состояния Учреждения о губерниях и подчинения горных заводов заведывание Казенных палат. В 1796 г. снова восстановлена, до 1806 г., до открытия вместо нее при Министерстве финансов Горного департамента. [Спасский гр. «Горный словарь» М., 1841. Т. 1, с. 89].

Битумоиды. Органические вещества, извлекаемые без их деструкции из пород неполярными, слабополярными органическими растворителями или сероуглеродом. Дифференцируются по типу растворителя (эфир, хлороформ, бензол и т. д.) и по условиям экстрагирования (температура, давление, способ предварительной подготовки пробы).

Волость. Административно-территориальная единица (с 1861 г. — единица сословного крестьянского управления).

Гагат. Разновидность ископаемого угля; черный, с ярким смолистым блеском, плотный, однородный, с раковистым изломом; в основном встречается в юрских отложениях; исходным материалом для него являются араукариевые растения (гр. хвойных).

Гетероциклические соединения. Органические соединения, в которых наряду с углеродом в образовании трех-десятичленных циклов (колец) участвуют и другие элементы (гетероатомы), обычно азот, сера, кислород.

Действительный статский советник. В России до 1917 г. гражданский чин 4-го класса, давал потомственное дворянство. Человек, его имевший, мог занимать должности директора департамента и губернатора.

Доманикоиды. Отложения, содержащие сапропелевое органическое вещество; накапливаются в эпохи тектонического покоя, глобальных трансгрессий в условиях интенсивного растяжения и повышенной проницаемости земной коры, способствующей интенсивному поступлению глубинного материала (рифтогенез). Для них характерно высокое содержание кремнезема, поступающего из областей активного подводного вулканизма. Глинистые минералы представлены исключительно монтмориллонитом; органическое вещество обычно связано с минеральным прочными химическими связями; обилие органического вещества определяет специфику процессов диагенеза и катагенеза, в общем случае они существенно замедляются. В них повышенное содержание урана, молибдена, ванадия, никеля, меди, причем наблюдается пропорциональная связь концентраций с ростом $C_{орг}$.

Карбонизация. Технологический процесс преобразования органического вещества, как правило, пиролиз в условиях инертной атмосферы, при котором образуется твердый остаток с повышенным со-

держанием углерода; основные конкурирующие реакции пиролиза — это дегидрогенизация, конденсация, гидрогенизация, изомеризация; при температуре 1 200 К содержание углерода в нефтяном пиролизате достигает 90 вес. %, при 1 600 К — 99 вес. %.

Кериты. Природные твердые, хрупкие битумы, не растворимые на цело в органических растворителях, внешне напоминают каменные угли, не плавятся без разложения. В ряду природных битумов располагаются между асфальтитами и антраксолитами. К низшим керитам относятся *альбертиты*, к высшим — *импсониты*. *Альбертиты* при нагревании спекаются и выделяют большое количество летучих веществ и жидкий дистиллят; плотность 1,05–1,11 г/см³. *Импсониты* при нагревании не спекаются и выделяют небольшое количество жидкого дистиллята; плотность 1,1–1,3 г/см³.

Кероген. Органическое вещество осадочных пород, нерастворимое в кислотах, щелочах и органических растворителях; является полимером (геополимером) сложных высокомолекулярных соединений; способно при нагревании давать газообразные и жидкие углеводороды.

Кокс природный. Пористая ошлакованная горная порода, образующаяся в условиях контактового метаморфизма и при подземных пожарах из слабо- и среднеуглефицированных каменных углей.

Коллежский секретарь. В России до 1917 г. гражданский чин 10-го класса. Человек, его имевший, мог занимать низшие руководящие чины.

Коллежский советник. В России до 1917 г. гражданский чин 6-го класса. Человек, его имевший, мог занимать должности начальника отделения, делопроизводителя в центральных учреждениях.

Липиды. Сложные эфиры карбоновых кислот с длинной, обычно неразветвленной цепью; наиболее распространенными липидами в тканях растений и животных являются жиры, представляющие собой сложные эфиры глицерина.

Максовиты. Шунгитоносные породы, содержащие от 10 до 45% шунгитового вещества смешанного типа, серовато-черные, матовые, плотные, пелитоморфные, относятся к группе экструзивных сапробитумолитовых пород; стратиграфически приурочены к верхней под-свите заонежской свиты людиковийского надгоризонта нижнего протерозоя; слагают куполообразные залежи.

Мягрозериты. Вулканогенно-осадочные породы, сложенные невыдержанными по мощности тонкими прослоями серицит-альбит-хлоритовых или кварц-альбит-хлоритовых сланцев и алевролитов того же состава, содержат от 0,5 до 2,5% шунгитового вещества; черные, тонкозернистые, матовые, имеют раковистый излом; относятся к переотложенным сапробитумолитовым породам; стратиграфически приурочены к средней части кондопожской свиты калевийского надгоризонта нижнего протерозоя.

Нафтоиды. Продукты деструкции органического вещества в условиях контактового метаморфизма: газовые, нефтеподобные, асфальтовые, асфальтитовые, керитовые разности, т. е. полный спектр веществ, известный для битумообразования, связанного с нефтями, в которых, однако, присутствуют непереломленные углеводороды. Химический состав битумов-возгонов близок к составу угольных или горючесланцевых дегтей. Аккумуляция возгонов часто осуществляется в процессе гидротермальной деятельности, поэтому состав битумов может быть в разной степени дифференцированным: от чистых бессмольных углеводородных масс парафинистого состава (β -нафтоиды) до асфальтовых битумов (α -нафтоиды).

Нигозериты. Разновидность мягрозеритов, сложены более грубыми, невыдержанными по мощности прослоями альбит-хлоритовых или кварц-альбит-хлоритовых сланцев и алевролитов того же состава.

Пиробитумы. Нерастворимые в сероуглероде органические вещества. Условно делятся на неметаморфизованные ($H/C > 1$) и метаморфизованные ($H/C < 1$), с высоким содержанием кислорода (лигнит, кероген) и с низким — (альбертит, импсонит, антраксолит).

Пиронафтоиды. Природные битумы, образованные при сильном и быстром прогреве пород, содержащих органическое вещество. В основе их образования лежит процесс крекинга керогена; битумы отгоняются во вмещающие породы, где охлаждаются и конденсируются.

Сапропелевое органическое вещество. Происходит в основном из остатков обитателей водных экосистем, поэтому его часто называют аквагенным. В его структуре преобладают унаследованные от липидов цепочки жирных кислот и новообразованных углеводов.

Статский советник. В России до 1917 г. гражданский чин 5-го класса. Человек, его имевший, мог занимать должности вице-директора департамента и вице-губернатора.

Тайный советник. В России до 1917 г. гражданский чин 3-го класса. Человек, его имевший, мог занимать высшие государственные должности, например, **товарища министра**.

Тектонафтоиды. Природные битумы, образованные в условиях мягкого термического воздействия на кероген; слабо дифференцированы по составу; их миграция осуществляется путем выжимания в трещины, газовые пустоты и т. д.; как правило, они находятся возле материнской породы.

Титулярный советник. В России гражданский чин 9-го класса.

Товарищ министра (председателя). В Российской империи — заместитель министра или председателя, заведовал наиболее важными структурными частями министерства или др. учреждения.

Углеводороды. Соединения углерода и водорода, классифицируемые по типу расположения атомов углерода в молекуле.

Углефикация. Геологический процесс постепенного обогащения органического вещества любого типа углеродом в диагенезе, катагенезе и при метаморфизме. Для гумусового и сапропелевого органического вещества различают несколько стадий углефикации, основными из них являются: торфяная стадия, буроугольная, каменного угля, антрацитовая, графитовая. Углефикация идет под действием постепенного повышения температуры и давления, в основном за счет дегидрогенизации органического вещества, ее скорость на несколько порядков медленнее, по сравнению с аналогичным процессом искусственного обуглероживания (с карбонизацией) органического вещества, степень углефикации оценивают по отношению содержания водорода к углероду (C/H), а также по остаточному содержанию кислорода, серы, азота. В процессе углефикации постепенно меняется молекулярная структура органического вещества, на заключительных стадиях существенно изменяется также его надмолекулярная структура.

Ушкуйники. Вооруженные дружинники, снаряжавшиеся Новгородскими боярами и купцами для завоевания колоний на Севере, торгово-разбойные экспедиции на Волге и Каме. Особое развитие — в 14 в. (до присоединения В. Новгорода к Московскому княжеству, 1478 г.).

Филлад или **глинистый сланец** (Thonshiefer; Schiste argilleus, phyllad). Смесь сложных минералов, из коих слюда, тальк и хлорит попеременно суть главные, а кварц и полевой шпат в меньшем количестве [Спасский гр. «Горный словарь» 1841–1843 гг.].

Фурма. Устройство для подачи воздушного дутья в металлургической печи.

Церемонимейстер. Придворный чин, наблюдающий за соблюдением порядка дворцовых церемоний.

Черные сланцы. Водно-осадочные породы, пелитоморфные и сланцеватые, обогащенные сингенетичным биоорганическим веществом преимущественно аквагенного типа. Термин свободного пользования, пришедший из англоязычной научной литературы (black shales), применим как для неметаморфизованных пород (горючие сланцы), так и для шунгитоносных пород, в которых органическое вещество находится на метаантрацитовой стадии углефикации.

Шунгизит. Искусственный пористый материал, изготавливаемый путем обжига мягрозеритов и нигозеритов; по основным физическим свойствам является аналогом широко известного керамзита.

Шунгитовое вещество (ШВ). Органическое вещество, входящее в состав осадочных, вулканогенно-осадочных пород, которое может быть сингенетичным (сапропелевое органическое вещество, истощенный кероген), миграционным (бывшие углеводороды) или сме-

шанным; находится на метаантрацитовой стадии углефикации, является минералоидом; синоним — углеродистое вещество.

Шунгитоносные породы. Осадочные, вулканогенно-осадочные породы, в которых присутствует шунгитовое вещество.

Шунгиты. Шунгитоносные породы, содержащие от 45 до 80% шунгитового вещества смешанного типа с преобладанием миграционного вещества, имеют серый графитовый блеск, параллелепипедальную отдельность, пелитоморфные, относятся к группе экструзивных сапробитумолитовых пород, внешне напоминают антрацит; слагают субпластовые тела или обособленные участки среди максовитов.

С п и с о к с о к р а щ е н и й

Sim — единица электрической проводимости участка цепи с сопротивлением 1 Ом.

АКССР — Автономная Карельская Советская Социалистическая республика.

Арш. — аршин = 0,711 м.

Бирж. Вед. (газета) — Биржевые ведомости.

Бумфабрика — Бумажная фабрика.

В. В. Пром. Комитет — Высший военно-промышленный комитет.

ВОС — Всесоюзное объединение связи.

В.С.Н.Х., ВСНХ — Всесоюзный Совет Народного Хозяйства.

Верста — русская мера длины, равная 500 сажням (1,0668 км). До 18 в. — межевая верста, равная 1 000 сажням (2,1336 км).

Вершок, вер., верш. — русская мера длины, равная 1,75 дюйма или 4,45 см.

Врид. Зам. Упр. Треста — временно исполняющий делами Заместителя Управляющего трестом.

Всехимпром — Всесоюзное объединение химической промышленности.

ВЭО — Всесоюзное электрическое объединение.

ВЭСО — Всесоюзное объединение «Электросвязь».

Г. — господин.

«Г» — каменный уголь марки «Г» — газовый.

Г.Г.Р.У — Ленинградское геолого-гидро-геодезическое управление.

ГГУ — государственное геологическое управление.

Геолбаза — Петрозаводская база ЛГРТ.

Г.У.К. — Государственный угольный комитет.

Гигроск. — гигроскопическая.

Гипрошахта — институт по проектированию шахт.

ГИПХ — Государственный институт прикладной химии.

Главсланц, Главтоп, Главуголь — Главное управление по разработке сланцев, топлива, угля.

Госплан — Государственный комитет по планированию.

ГПУ — Государственное Политическое Управление при НКВД РСФСР — орган по охране государственной безопасности, создан при реорганизации ВЧК на основе ее аппарата в 1922—1923 гг., затем — ОГПУ (Объединение ГПУ).

Губземотдел, Губисполком, Губкомитет, Губкомтруд, Губпродком, Губсовет, Губсовнархоз — губернский земельный отдел, исполнительный комитет, комитет по труду, продуктовый комитет, совет, совнархоз (совет народного хозяйства).

Д. чл. губ. ст. ком. — действительный член губернского статистического комитета.

Д. — деревня.

Дебаеграмма — рентгенограмма.

Десятинна — дометрическая русская мера площади, равная 2 400 кв. саженей (1,09 гектара).

Дюйм — единица длины, равная 2,54 см.

Е. И. В. — Его Императорское Высочество.

Един. тепл., ед. т. — единиц теплотворной способности.

Инсторф — Институт торфа.

ИПМ — Институт прикладной минералогии.

Каргосплан — Карельский Госплан.

Карелпотребсоюз — Карельский потребительский союз.

Каробком ВКП(б), Карпрофсовет, Карреспублика, Карчека, КарЭКОСО — соответственно Карельский обком, профсоюзный совет, республика, чрезвычайная комиссия, Экономический совет.

Кв. верста — квадратная верста.

Кв. сажень — квадратная сажень.

Кл. — калория.

КНЦ РАН — Карельский научный центр Российской академии наук

КСНХ — Карельский Совет Народного хозяйства.

Кубическ. саж., куб. саж. — кубическая сажень.

К.Ц. — контрольные цифры (плана).

ЛГРТрест, ЛГРТ, Л.Г.Г.Г., ЛРГРТ — Ленинградский геологоразведочный трест.

Лен. Облпрофсовет — Ленинградский Областной профсоюзный совет.

Лен. РКИ — Ленинградская районная комиссия исполнения.

ЛенКК ВКП(б) — Ленинградская Контрольная Комиссия ВКП(б).

Линия — старая русская мера длины, равная 1/10 дюйма.

ЛОВЭК — Ленинградское отделение Всесоюзного энергетического Комитета.

ЛОСНК — Ленинградское отделение Совета Народных Комиссаров.

ЛОСНХ — Ленинградское отделение Совета Народного Хозяйства.

ЛОТИ — Ленинградский областной теплотехнический институт.

ЛРУЭ — Ленинградское районное управление электрификации.

Мест. — местечко.

Механобр — Научно-исследовательский институт обработки полезных ископаемых.

Меш — специальная единица, соответствующая числу отверстий в сите на отрезке в 1 дюйм (2,54 см).

Н.Т.С. — Научно-технический совет.

Нагрев. спос. — нагревательная способность.

Нар. Ком. Коммун. Хоз. — Народный комиссар коммунального хозяйства.

Наркомместпром, НКМП, НКМПром — Наркомат Местной Промышленности.

Наркомвод, Наркомсвязь, Наркомснаб (НКСнаб) – соответственно наркоматы водного транспорта, связи, снабжения.

Наркомтяж – Нарком тяжелой промышленности.

НКТП, Наркомтяжпром – Наркомат тяжелой промышленности.

НИИСАлюминия, НИСАлюминий – Научно-исследовательский институт алюминия.

НИЛК – Научно-исследовательский институт лаков и красок.

НИС – Научно-исследовательский сектор.

НКПС – Наркомат Путей сообщения.

НКФин – Наркомат финансов.

Областком – Областной комитет.

ОблКК – Областная контрольная комиссия.

ОГПУ – Областное ГПУ.

ОК и ОКК ВКП(б) – Областной комитет и областной контрольный комитет.

Ок. – около.

Окрисполком – окружной исполком.

ОРГЭНЕРГО – Ленинградский областной отдел энергетического снабжения.

П. – поселок.

П/отдел – подотдел.

Петтоп – Петрозаводский топливный комитет.

«ПЖ» – каменный уголь марки «ПЖ» – полужирный.

Предгубсовнархоза, Предолонгубсовнархоза – Председатель Олонцкого Губсовнархоза.

Промгруппа – Промышленная группа.

Промфинплан – промышленно-финансовый план.

Пуд, п. – русская мера массы (веса), равная 40 фунтам (16,38 кг).

Р. – река.

Ревком – Революционный комитет.

Рик, РИК – Районный исполнительный комитет.

РО НКВД – Районное отделение НКВД.

Рупвод – Районное управление водным хозяйством.

См – сантиметр.

Саж. – сажень, русская мера длины, равная 3 аршинам, 7 футам, 2,134 м.

Сел. – село.

СЗУРТ – Северо-западное управление речного транспорта.

СНК, Совнарком – Совет народных комиссаров.

Союзбумага – Союзное Управление бумажной промышленности.

Союзгеологоразведка – Союзное Управление геологоразведочными работами.

Союзгрампластинка – Союзное Управление производством грампластинок.

Союзкровлетреста – Союзное Управление производством кровельных материалов.

Стромтрест – Строительно-монтажный трест.
Т – тонна.
Техсукно – Ленинградская фабрика «Техническое сукно».
ТПО Белбалтвода – Территориальное Производственное объединение Беломорско-Балтийского канала.
ТЭК – Территориальная Энергетическая Комиссия.
Уездпредком – уездный председатель комитета (партии).
Уполнаркомтяжпром, УНКТП, УполНКТП, Упол. НКТПрома, УНКТП, УНКТПром, УПНКТП, УУНКТП, Уполнаркомтяжпрома – Уполномоченный Наркомата тяжелой промышленности.
УПВ – Управление Петроградского Водопровода.
УРМП – Управление рудно-минеральной промышленности.
Ф. – фут, единица длины в системе русских мер, равная 1/7 сажени, 12 дюймам, 0,305 м.
Фунт – единица массы в системе русских мер, равная 0,4095 кг.
ЦВПК – Центральный Военно-промышленный Комитет.
ЦГА РК – Центральный государственный архив Республики Карелия.
ЦИК – Центральный Исполнительный Комитет.
ЦИМеталлов, ЦИМ – Центральный институт металлов.
ЦК ВКП(б) – Центральный Комитет Всесоюзной Коммунистической партии (большевиков).
ЦКТИ – Центральный Котло-Турбинный институт.
ЦНИГРИ – Центральный научно-исследовательский геологоразведочный институт.
ЦСНХ – Центральный Совет Народного Хозяйства.
Цутоп – Центральное управление по снабжению топливом.
ЭСО – Объединение «Электросвязь».

У к а з а т е л ь и м е н

- Khavari-Khorosani G. 456
Rankama K. 454
Winter H. 159
Адульчик 280
Акопян Т. 313
Александров П. 110
Алексеев В. Н. 82, 90, 91
Алексеев Ф. Ф. 92
Алопеус С. 8
Алявдин А. А. 111, 113
Андреев А. П. 35, 39
Андреева М. С. 391
Андронов 140
Аполоник 195
Арнаутов 297
Арсеньев К. И. 10
Артамонов В. С. 377
Аршинов В. В. 105
Ахмедов А. М. 450
Бабкин И. 197, 199, 242, 244, 245, 262, 280, 297
Бажанов 145
Баркалов 269, 281
Безвиконный Г. Л. 185, 196, 207, 267
Белопольский Р. Л. 140, 141, 144, 146
Бернацкий А. 132, 134, 137, 161
Блохин М. А. 334
Богатенькин Н. Ф. 142
Богданов В. М. 275, 298
Богданова М. В. 454, 457
Болдырев А. К. 414
Бондарь У. Б. 451
Борисов П. А. 99, 101, 217, 449
Боровский И. Б. 334
Бреслав 234, 296
Бутенев Н. 10
Буторов Л. Д. 151
Вайнер А. П. 287
Вайринен Х. 427, 444
Валуев П. А. 56, 57
Василенко 393
Васильев А. М. 270
Власов 358
Васильев Б. А. 286
Вейденбаум Г. И. 37
Вернадский В. И. 97, 103, 165
Войнилович 193, 248
Волкова И. Б. 454, 457
Волконский Д. 12
Вологдин А. Г. 450
Галдобина Л. П. 441, 446
Галкин С. П. 232, 244, 295, 304, 362, 368
Гельмерсен Г. П. 18, 19, 66, 77
Гилярова М. А. 433
Гиммельфарб 382, 386, 390
Гинзбург И. И. 154
Глухов И. 8
Голубев П. М. 248, 291
Горлецкий Н. 109
Горлов В. И. 442, 446, 449, 450, 456
Горшков Ф. 376, 383, 406, 407
Гразгоф 36
Григорьев Г. Г. 29, 30, 56, 57
Гроссман С. В. 360
Гуреев А. М. 169
Гюллинг Э. А. 195, 199, 200–204, 212, 213, 220, 222, 228, 232, 233, 242, 264
Данилова И. А. 292
Депп Д. Ф. 113, 123, 146
Добронизский 93
Дюккиев Е. Ф. 464
Едемский М. 108
Едытыкин 387, 393
Елисеев А. Г. 292
Еремеев П. В. 35
Жмур С. И. 450

Зайцев И. 381
 Замятин А. Н. 113
 Западинский 281
 Земляничын М. 23
 Златковский В. К. 24
 Иванкин П. Ф. 455
 Иванов А. И. 12, 18, 89
 Иванов А. М. 183
 Иностранцев А. А. 24, 31, 38, 41, 58, 82, 87, 122
 Иосса Р. 71
 Каган Б. И. 329
 Каган М. И. 329
 Казновский 13
 Казановский 109
 Калинин Ю. К. 441, 455
 Калмыков Г. С. 450
 Караташ 309
 Карлсон Г. А. 182, 382, 392
 Карманов И. Ф. 72
 Карпинский Л. 77
 Карпов Б. Г. 114
 Кекконен А. П. 397, 428
 Кийсвек И. И. 208, 211, 234, 243
 Киров С. М. 198
 Кнорре Г. Ф. 362
 Ковалев Г. А. 414
 Ковалевский В. В. 442
 Кодацкий И. Ф. 213
 Коленко Б. З. 66
 Комаров Н. И. 14, 15
 Комаровский 220
 Конобеевский С. 171
 Конткевич С. О. 41, 66, 104
 Корович А. 241
 Кострак А. 257
 Котлуков В. А. 185, 424
 Кочетков 297
 Красильников А. 81
 Кржижановский Г. М. 183
 Кругловский М. М. 157
 Крыжановский В. И. 167, 192
 Крылов Н. А. 90
 Кузнецов А. Н. 328
 Кузьмин А. А. 381
 Куйбышев В. В. 222
 Кулибис 36
 Купряков С. В. 446, 455
 Ларионов 246
 Лебедев Г. 109
 Левин В. А. 207
 Левин Л. 177
 Лесков А. 381, 395, 408
 Липин В. Н. 133
 Лисенко К. И. 34, 41, 48, 65, 88, 100
 Ломан 235
 Ломов 143
 Лошмаков А. С. 111, 114, 124
 Лыздов В. С. 235, 264
 Майдель К. Г. 248, 249
 Малявкин С. Ф. 96, 110, 111
 Малявкин А. Н. 150
 Матросов А. 70
 Метцгер А. 427, 444
 Мефферт Б. Ф. 97, 112, 115
 Мещерин Н. Ф. 29, 72, 73, 76, 77
 Миколаевский 179, 180, 181
 Мильнер А. И. 216, 330, 331
 Миронов В. А. 102
 Михайлов Б. 97
 Михайлов В. П. 446, 455
 Михеев С. П. 264, 265, 266, 278
 Мишунина З. А. 456
 Можаровский Д. Я. 132, 138, 145, 151, 152, 153
 Мокринский В. В. 110, 217
 Мордвинов 271
 Мышенков П. К. 70
 Нартов А. А. 10
 Невский 256
 Негруца В. З. 451
 Никифоров В. 277
 Николаев П. Ф. 72
 Новокурский 144, 154
 Новорусский М. 111
 Норкин 255
 Овчинников П. А. 111
 Озерецковский Н. Я. 9
 Орджоникидзе Г. К. 211
 Орлов Н. А. 202, 260, 304, 366, 377, 400
 Оршанский Д. Л. 252
 Осмоловский М. Г. 297
 Островерцкий К. Л. 377, 383, 384, 385, 407, 408, 411

Павлов М. А. 360
 Пацевич В. Л. 172
 Пеллер 182
 Перловский В. В. 53
 Песин Я. М. 230
 Петерсон 201
 Петров В. А. (инж.) 40
 Питоев М. 81
 Погребов Н. Ф. 107
 Поляцкий М. А. 271, 394
 Пономарев Т. Н. 258, 291, 358
 Попов А. И. 40
 Потапович Л. И. 142, 150
 Потулов 253, 280
 Починский Н. С. 70
 Пресс М. А. 98
 Протасов А. 131
 Прохоров Т. Н. 245, 259, 300, 328, 331, 358, 385, 387, 389, 392, 396
 Пуаре И. В. 200, 211
 Пустошкин 110
 Рабинович Л. Г. 145
 Рамсей В. 443
 Резников 227
 Рейхенбах Л. П. 23, 33, 54
 Ровио Г. С. 198
 Рождественский Б. А. 227, 241
 Рябов Н. И. 187, 192, 194, 207, 211, 259, 260, 289, 309, 341, 361, 419, 429, 457
 Саар С. Г. 332
 Савельев В. В. 98, 99
 Салома 154
 Салье Е. А. 292
 Самойлович Д. В. 286
 Седерхольм И. И. 443
 Селиванов 358
 Серышев 234, 239, 271, 275
 Сеченов В. А. 301
 Сидоренко А. В. 450
 Сильницкий А. К. 182, 362
 Сипи Э. В. 284
 Скальковский К. 58, 71
 Слупский Е. И. 24
 Смоктий 382
 Соболев 133, 138, 141, 147, 148, 149, 152
 Соколов В. А. 455
 Соколов В. И. 126
 Соколов Д. В. 126
 Судовиков Н. Г. 415
 Сывороткин Г. 17
 Тайбаков И. Ф. 151
 Тароев 246
 Теннер Д. Д. 252, 256, 260, 268
 Тимофеев В. М. 97, 119, 121, 158, 161, 174, 210, 252, 255, 260, 288, 290, 384, 387, 396
 Ткаченко Ф. Я. 336
 Тойкка М. А. 428
 Трофимов П. А. 151
 Трошнев Н. 298
 Успенский В. А. 202, 304, 366, 377, 400, 427
 Федоров (ген.-майор) 56
 Федоров И. Ф. 109
 Ферсман А. Е. 157, 182
 Флеринский А. Н. 153
 Хаит Я. С. 280, 289
 Харитонов Л. Я. 317, 417, 426
 Хвостюк С. С. 201, 214, 297
 Хейсканен К. И. 446
 Хирьяков М. Н. 36
 Хондросс Л. 292, 307
 Цветаев 149
 Цебанов А. Н. 110, 111
 Чаплинский Н. И. 71
 Чермак Л. 98
 Чернышев А. 229
 Чернышев В. К. 174
 Черняев И. И. 162
 Чухров Ф. В. 409
 Шатунов В. Е. 391, 407
 Шаховцев И. Н. 366
 Шидловский А. Ф. 102
 Шпильберг И. И. 304, 309, 330, 335, 359, 366, 380, 390, 408
 Шретер В. Н. 125, 315, 383, 393, 394
 Шубникова О. М. 425
 Элькинд 256
 Энгельман 11
 Эскола П. 443
 Юдович Я. Э. 451
 Юркова В. Г. 320
 Яхонтов Н. П. 363
 Яцевич М. Г. 124
 Яшин П. И. 272

О г л а в л е н и е

Предисловие	3
Глава 1. Накопление эмпирических данных о черных сланцах Карелии 1706–1860 гг.	7
Литература	20
Глава 2. Начало научных исследований 1875–1897 гг.	22
Литература	93
Глава 3. Накопление научных фактов о шунгитоносных породах 1909–1917 гг.	96
Литература	129
Глава 4. Перерыв 1918–1921 гг.	131
Литература	155
Глава 5. Получение новых научных данных, важных для широкого практического использования шунгита 1922–1931 гг.	156
Литература	189
Глава 6. Трест «Шунгит» 1932 г.	191
Литература	293
Глава 7. Топка Т. Н. Прохорова 1933 г.	296
Литература	339
Глава 8. Геология и геохимия Шуньгского месторождения 1934–1935 гг. ...	341
Литература	398
Глава 9. Антраксолит. Генезис Шуньгского месторождения 1936–1948 гг. ..	400
Литература	436
Глава 10. Развитие научных представлений о шунгитоносных породах Карелии и о возможных направлениях их практического использования	438
10.1. Эволюция основных терминов, используемых при описании шунгитоносных пород	438
10.2. Эволюция взглядов на стратиграфическое положение шунгитоносных пород Онежской структуры	442
10.3. Генезис шунгитового вещества и шунгитоносных пород	446
10.4. Генезис Шуньгского месторождения	456
10.5. Развитие способов практического использования шунгитов	459
Литература	466
Уроки истории (вместо заключения)	469
Словарь основных терминов	474
Список сокращений	480
Указатель имен	484

МИХАИЛ МИХАЙЛОВИЧ ФИЛИППОВ

ШУНГИТОНОСНЫЕ ПОРОДЫ КАРЕЛИИ

*чёрная Олонецкая земля
аспидный сланец
антрацит
шунгит*

*Печатается по решению
Ученого совета Института геологии
Карельского научного центра РАН*

Редактор *М. А. Радостина*
Оригинал-макет *Г. А. Тимонен*

Серия ИД. Изд. лиц. № 00041 от 30.08.99 г. Подписано в печать 29.11.2004 г.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная. Гарнитура Newton. Печать офсетная.
Уч.-изд. л. 33,4. Усл. печ. л. 30,2. Тираж 300 экз. Изд. № 40. Заказ № 460.

Карельский научный центр РАН
Редакционно-издательский отдел
185003, г. Петрозаводск, пр. А. Невского, 50

